



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología

**Relación de la discrepancia posterior con la inclinación
del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético
Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en la
provincia de Lima entre los años 2012 y 2018**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Dallana Stefanny PRINCIPE ORIHUELA

ASESOR

Luciano Carlos SOLDEVILLA GALARZA

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Principe D. Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en la provincia de Lima entre los años 2012 y 2018 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2018.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
VICE DECANATO ACADÉMICO
UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE



ACTA

Los Docentes que suscriben, reunidos el doce de diciembre del 2018, por encargo de la Sra. Decana de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista de la Bachiller:

PRINCIPE ORIHUELA, Dallana Stefanny

CERTIFICAN:

Que, luego de la Sustentación de la Tesis « **RELACIÓN DE LA DISCREPANCIA POSTERIOR CON LA INCLINACIÓN DEL PLANO OCLUSAL EN PACIENTES CON PATRÓN ESQUELÉTICO CLASE I, II Y III SEGÚN EDAD Y SEXO ATENDIDOS EN LA PROVINCIA DE LIMA ENTRE LOS AÑOS 2012 Y 2018** » y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demuestra un grado de aprovechamiento..... *sobresaliente*....., siendo calificado con un promedio de:..... *veinti*..... *20*.....

(en letras)

(en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los doce días del mes de diciembre del dos mil dieciocho.

PRESIDENTE DEL JURADO

[Firma]

Mg. Leoncio Vladimir Menendez Méndez

MIEMBRO

[Firma]

Mg. Manuel Gustavo Chávez Sevillano

MIEMBRO (ASESOR)

[Firma]

C.D. Esp. Luciano Carlos Soldevilla Galarza

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:

Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)

Criterios : Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

JURADO DE SUSTENTACIÓN

- **PRESIDENTE:** Mg. Esp. Leoncio Vladimir Menéndez Méndez.
- **MIEMBRO:** Mg. Esp. Manuel Gustavo Chávez Sevillano.
- **MIEMBRO (ASESOR):** CD. Esp. Luciano Carlos Soldevilla Galarza.

DEDICATORIA

**A Dios por guiar mi camino
y protegerme día a día.**

**A mis padres por creer en
mi y apoyarme en cada
camino que elijo**

**A mis tíos por los
consejos y motivación**

**A mis abuelos por cuidarme
siempre y apoyar mis decisiones**

**A mis amigos y compañeros
incondicionales por estar a
mi lado en todo momento.**

AGRADECIMIENTOS

Al CD. Esp. Luciano C. Soldevilla Galarza por toda su dedicación y compromiso brindado como asesor.

Al Mg. Esp. Leoncio Vladimir Menéndez Méndez por brindarme su apoyo y consejos hacia la mejora de esta investigación.

Al Mg. Esp. Manuel Gustavo Chávez Sevillano, por brindarme su tiempo y conocimiento al desarrollo de esta investigación.

Al Mg. Esp. Hugo Javier Luque Luque, por su ayuda y sugerencias para la realización del presente trabajo de investigación.

A la Mg. Teresa Angélica Evaristo Chiyong por sus consejos en la elaboración de este trabajo de investigación.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en una clínica privada de la provincia de Lima entre los años 2012 y 2018. **Materiales y métodos:** Tipo de estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal. La muestra estuvo conformada por 164 radiografías cefalométricas laterales digitales de pacientes mestizos con edades entre 8 a 18 años con presencia de dentición mixta y permanente, quienes presentaron por lo menos las primeras molares permanentes erupcionadas y sin tratamiento previo de ortodoncia. La muestra se clasificó según el análisis de Kim de acuerdo a su patrón esquelético: Clase I (n= 51), Clase II (n=91) y Clase III (n=22). Las radiografías digitales fueron analizadas mediante el software FACAD utilizando 5 mediciones angulares y 2 mediciones lineales: los ángulos FH/Plano palatino, Plano facial/FH, Plano facial/Plano AB, Plano AB/Plano mandibular sirvieron para clasificar a los pacientes según su patrón esquelético, el ángulo FH/POP (M) indicó la inclinación del plano oclusal posterior maxilar, y las mediciones lineales A'-6' y A'-P' se utilizaron para determinar discrepancia posterior. Se pasó por un proceso capacitación y calibración previa al trazado con un alto índice de correlación intraclase: A'-6' (0,921), A'-P' (0,935), FH/ POP [M] (0.909) y un alto Índice Kappa: APDI (1,000). El análisis estadístico se realizó mediante el software estadístico SPSS (versión 22) a un nivel de confianza de 95%, se aplicó la prueba Z de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Levene demostrando la normalidad y homocedasticidad de las variables respectivamente; finalmente se utilizó la prueba de Correlación de Pearson para determinar la relación de la discrepancia posterior según el patrón esquelético, edad y sexo. **Resultados:** No se encontraron diferencias estadísticamente significativas de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal maxilar (POP [M]) en general (p=0,294), tampoco

basado en su patrón esquelético: clase I ($p=0,509$), clase II ($p=0,203$) y clase III ($p=0,426$). No se encontró relación estadísticamente significativa de la discrepancia posterior con la inclinación plano oclusal según sexo [masculino ($p=0,894$) ni en el femenino ($p=0,159$)]. No se encontró relación estadísticamente significativa de la discrepancia posterior con la inclinación del plano según edad [grupo de 8 a 12 años ($p=0,616$) 13 a 18 años ($p=0,191$)] **Conclusiones:** No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelética Clase I, Clase II, Clase III, según edad y sexo.

Palabras clave: Discrepancia posterior, inclinación del plano oclusal maxilar, análisis de Marco Dental, análisis cefalométrico de Kim.

SUMMARY

Objective: To determine the relationship of the posterior discrepancy with the inclination of the occlusal plane in patients with skeletal pattern Class I, II and III according to age and sex attended in a private clinic in the province of Lima between 2012 and 2018. **Materials and methods:** Type of descriptive, observational, retrospective and transversal study. The sample consisted of 164 digital lateral cephalometric radiographs of mestizo patients aged 8 to 18 years with the presence of mixed and permanent dentition, who presented at least the first permanent molars erupted and without prior orthodontic treatment. The sample was classified according to Kim's analysis according to its skeletal pattern: Class I (n = 51), Class II (n = 91) and Class III (n = 22). Digital radiographs were analyzed using the FACAD software using 5 angular measurements and 2 linear measurements: angles FH / palatal plane, facial plane / FH, facial plane / AB plane, AB plane / mandibular plane were used to classify patients according to their pattern skeletal, angle FH / POP (M) indicated the inclination of the maxillary posterior occlusal plane, and linear measurements A'-6' and A'-P' were used to determine posterior discrepancy. We went through a training and calibration process prior to the tracing with a high intraclass correlation index: A'-6' (0.921), A'-P' (0.935), FH / POP [M] (0.909) and a high index Kappa: APDI (1,000). Statistical analysis was carried out using the statistical software SPSS (version 22) at a confidence level of 95%, the Kolmogorov-Smirnov Z test and the Levene test were applied, demonstrating the normality and homoscedasticity of the variables respectively; finally the Pearson Correlation test was used to determine the relationship of the posterior discrepancy according to the skeletal pattern, age and sex. **Results:** No statistically significant differences were found between the posterior discrepancy with the inclination of the maxillary occlusal plane (POP [M]) in general (p = 0.294), nor based on its skeletal pattern: class I (p = 0.509), class II (p = 0.203) and class III (p = 0.426). No

statistically significant relationship was found for the posterior discrepancy with flat occlusal inclination according to sex [masculine ($p = 0.894$) or in females ($p = 0.159$)]. No statistically significant relationship was found between the posterior discrepancy and the inclination of the plane according to age [group of 8 to 12 years ($p = 0.616$) 13 to 18 years ($p = 0.191$)]. **Conclusions:** There is no relationship of the posterior discrepancy with the inclination of the occlusal plane in patients with skeletal pattern Class I, Class II, Class III, according to age and sex.

Key words: Posterior discrepancy, inclination of the maxillary occlusal plane, analysis of Dental Frame, Kim's cephalometric analysis.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	18
II.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
2.1.	ÁREA PROBLEMA.....	19
2.2.	DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
2.3.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
2.4.	OBJETIVOS.....	21
2.4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	21
2.4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
2.5.	JUSTIFICACIÓN.....	22
2.6.	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION	22
III.	MARCO TEORICO.....	24
3.1.	ANTECEDENTES	24
3.2.	BASES TEORICAS	35
3.2.1.	MALOCCLUSION.....	35
3.2.2.	DISCREPANCIA POSTERIOR	36
3.2.2.1.	EFFECTOS DE LA DISCREPANCIA POSTERIOR.....	37
3.2.2.2.	DESARROLLO LA DISCREPANCIA POSTERIOR	39
3.2.2.3.	DESARROLLO DE LAS MALOCCLUSIONES Y LA DISCREPANCIA POSTERIOR	40
3.2.2.4.	EXAMEN CLÍNICO DE LA DISCREPANCIA POSTERIOR	40
3.2.3.	PLANO OCLUSAL	42

3.2.3.1. PLANO OCLUSAL Y MALOCCLUSIÓN DENTO ESQUELETAL.....	44
3.2.3.2. DETERMINACION DE PLANO OCLUSAL MAXILAR	45
3.2.4. FILOSOFIA MEAW.....	47
3.2.5. CEFALOMETRÍA.....	48
3.2.5.1. ANÁLISIS DE KIM	48
3.2.5.1. ANÁLISIS DE MARCO DENTAL	52
3.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	55
3.4. HIPÓTESIS	57
3.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	57
IV. METODOLOGÍA.....	60
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	60
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	60
4.2.1. POBLACIÓN:.....	60
4.2.2. MUESTRA.....	60
4.2.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	61
4.2.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	61
4.3. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICA.....	61
4.3.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	61
4.3.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	61
4.3.3. EVALUACION CEFALOMÉTRICA.....	62
4.3.3.1 TRAZADO CEFALOMÉTRICO DIGITAL	63
4.4 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	65

V. RESULTADOS	66
VI. DISCUSIÓN	87
VII. CONCLUSIONES.....	91
IX. BIBLIOGRAFIA.....	93
X. ANEXOS.....	99

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº 1: Discrepancia Posterior vista sagital.....	36
FIGURA Nº 2: La discrepancia posterior tiene como efecto más importante la sobreerupción de los molares “Squeezing out” (estrujamiento) y la inclinación mesial de los primeros molares.....	38
FIGURA Nº 3: Ejemplo de discrepancia posterior maxilar. El tercer molar fue potencialmente bloqueado por la presencia del segundo molar erupcionado.....	39
FIGURA Nº 4: Adaptación del plano oclusal normal durante el crecimiento. OP=Ángulo del plano oclusal, MP= Ángulo del plano mandibular; ambos medidos con respecto al plano de Frankfort.....	43
FIGURA Nº 5: El aplanamiento del plano oclusal induce el movimiento anterior de la mandíbula, ésta se acompaña de una rotación hacia adelante porque la inclinación del plano oclusal es más plana que la del trayecto condilar sagital.....	44
FIGURA Nº 6: Mediciones cefalométricas de los planos oclusales maxilares.....	47
FIGURA Nº 7: Representación esquemática de los ángulos que lo forman el Indicador de Profundidad de Sobre Mordida (ODI).....	49
FIGURA Nº 8: Representación esquemática de los ángulos que forman el APDI....	51
FIGURA Nº 9: Planos usados en el Análisis del Marco Dental. Plano horizontal de Frankfort (FH), plano palatino (PP), plano mandibular (PM), línea AB (AB), y plano oclusal (PO).....	52

FIGURA N° 10: Discrepancia posterior maxilar evaluada por la relación de la longitud de la base maxilar anterior A'6 'a la longitud de la base maxilar A'P' (A'6 ' / A'P').....	54
FIGURA N° 11: Distribución de la muestra según edad y sexo. Lima 2018.....	66
FIGURA N° 12: Distribución de la muestra según sexo y patrón esquelético. Lima 2018.....	67
FIGURA N°13: Distribución de la muestra según edad y patrón esquelético. Lima 2018.....	68
FIGURA N° 14: Diagrama de caja y bigotes de los valores de Discrepancia Posterior según patrón esquelético y edad. Lima 2018.....	71
FIGURA N° 15: Diagrama de caja y bigotes de inclinación del plano oclusal según patrón esquelético y edad. Lima 2018.....	73
FIGURA N° 16: Gráfica de dispersión de la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal. Lima 2018.	76
FIGURA N° 17: Gráfica de dispersión de la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según patrón esquelético. Lima 2018.....	80
FIGURA N° 18: Gráfico de dispersión de la relación discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según edad. Lima 2018.	83
FIGURA N° 19: Gráfico de dispersión de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según sexo. Lima 2018.	86

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº1: Distribución de la muestra según edad y sexo. Lima 2018.....	66
TABLA Nº 2: Distribución de la muestra según sexo y patrón esquelético. Lima 2018.....	67
TABLA Nº 3: Distribución de la muestra según edad y patrón esquelético. Lima 2018.....	68
TABLA Nº 4: Distribución del Patrón Esquelético según edad y sexo. Lima 2018.....	69
TABLA Nº 5: Valores de Discrepancia Posterior según patrón esquelético, edad y sexo. Lima 2018.....	70
TABLA Nº 6: Valores de Inclinação de plano oclusal según patrón esquelético, edad y sexo. Lima 2018.....	72
TABLA Nº 7: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal. Lima 2018.....	75
TABLA Nº 8: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I. Lima 2018.....	77
TABLA Nº 9: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase II. Lima 2018.....	78
TABLA Nº 10: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase III. Lima 2018.....	79
TABLA Nº 11: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes de edades entre 8 a 12 años. Lima 2018.....	81

TABLA Nº 12: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con edades entre 13 a 18 años. Lima 2018.....**82**

TABLA Nº 13: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con pacientes varones. Lima 2018.....**84**

TABLA Nº 14: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes mujeres. Lima 2018.....**85**

.

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1: Instrumento de recolección de datos.....	99
ANEXO N° 2: Matriz de consistencia.....	100
ANEXO N° 3: Validación de instrumento.....	102
ANEXO N° 4: Calibración y capacitación.....	108
ANEXO N°5: Interfaz del programa FACAD versión 3. 11.....	109
ANEXO N° 6: Calibración de radiografías digitales.....	110
ANEXO N° 7: Medidas a analizar.....	111
ANEXO N° 8: Trazados finales.....	112
ANEXO N° 9: Índice Kappa para APDI.....	113
ANEXO N° 10: Coeficiente de correlación intraclase para A´6´.....	113
ANEXO N° 11: Coeficiente de correlación intraclase para A´P´.....	113
ANEXO N° 12: Coeficiente de correlación intraclase para FH-POP (M).....	113
ANEXO N° 13: Aleatorización de radiografías en Excel.....	114
ANEXO N° 14: Prueba de normalidad de discrepancia posterior e inclinación plano oclusal. Lima 2018.....	115
ANEXO N° 15: Prueba de normalidad de discrepancia posterior e inclinación plano oclusal según patrón esquelético. Lima 2018.....	115
ANEXO N° 16: Prueba de normalidad de discrepancia posterior e inclinación plano oclusal según edad. Lima 2018.....	115
ANEXO N° 17: Prueba de normalidad de discrepancia posterior e inclinación plano oclusal según sexo. Lima 2018.....	116

ANEXO Nº 18: Prueba Levene para discrepancia posterior según patrón esquelético en el grupo de 8 a 12 años.....	116
ANEXO Nº 19: Prueba ANOVA de un factor para discrepancia posterior según patrón esquelético en el grupo de 8 a 12 años.....	116
ANEXO Nº 20: Prueba Levene para discrepancia posterior según patrón esquelético en el grupo de 13 a 18 años.....	117
ANEXO Nº 21: Prueba ANOVA de un factor para discrepancia posterior según patrón esquelético en el grupo de 13 a 18 años.....	117
ANEXO Nº 22: Prueba T de Student para discrepancia posterior según edad.....	118
ANEXO Nº 23: Prueba Levene para inclinación del plano oclusal según patrón esquelético en el grupo de 8 a 12 años.....	119
ANEXO Nº 24: Prueba ANOVA de un factor para inclinación del plano oclusal según patrón esquelético en el grupo de 8 a 12 años.....	119
ANEXO Nº 25: Prueba Levene para inclinación del plano oclusal según patrón esquelético en el grupo de 13 a 18 años.....	119
ANEXO Nº 26: Prueba ANOVA de un factor para inclinación del plano oclusal según patrón esquelético en el grupo de 13 a 18 años.....	119
ANEXO Nº 27: Prueba T de Student para discrepancia posterior según edad.....	120

I. INTRODUCCIÓN

La discrepancia posterior se define como la desarmonía entre la base alveolar y el tamaño mesiodistal de los dientes en la parte posterior desde mesial de la primera molar, resulta esencial reconocer la importancia del análisis de la discrepancia posterior ya que se relaciona con la función oclusal, impactación del tercer molar y recidiva de la maloclusión. La discrepancia dentaria no es un fenómeno limitado a la parte anterior, debemos tener en cuenta que una vez que se presenta una discrepancia anterior (anterior al primer molar) lo más probable es que haya una discrepancia entre toda la arcada y/o toda la dentición). La discrepancia posterior podría producir una sobre erupción de los molares superiores lo que originaría una interferencia oclusal en la región posterior maxilar (cambios en plano oclusal) y este a su vez un desplazamiento funcional de la mandíbula y eventualmente un crecimiento anormal. Por lo cual entendemos que la discrepancia posterior resulta un factor importante en el proceso de desarrollo de las maloclusiones.

Asimismo dentro de los factores determinantes en la expresión de la morfología de los diferentes patrones dentoesqueletales varios investigadores destacan la importancia del plano oclusal por su influencia en el desarrollo mandibular durante el proceso de crecimiento. Al momento de trazar el plano oclusal no se toma el plano oclusal maxilar, no se hace un análisis diferenciado y se desconoce que influencia tiene en el crecimiento.

Esta investigación se fundamenta en lo expuesto y propone determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con maloclusiones esqueléticas Clase I, II y III y brindar información a los profesionales para tener un mejor entendimiento sobre el diagnóstico y efectos de la discrepancia posterior, así como también valorar de una manera distinta el plano oclusal dándole mayor importancia al plano oclusal posterior maxilar.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. ÁREA PROBLEMA

Las maloclusiones son un problema frecuente en toda población, éstas repercuten en la salud oral y pueden causar problemas de diversa índole. Los factores etiológicos de la maloclusión pueden ser múltiples, además son consideradas como producto de un desequilibrio en el crecimiento maxilofacial y/o volumen dentario, pudiendo manifestarse con diferentes grados de severidad.

El apiñamiento dentario se presenta en diversas situaciones, una de ellas es la presencia de discrepancia dentaria es decir cuando existe una desarmonía entre la arcada ósea dentaria y el tamaño mesiodistal de las piezas dentarias.

La discrepancia se puede dar tanto en el sector anterior como en el sector posterior, siendo la discrepancia posterior la que tiene mayor influencia en la función oclusal. Se piensa que se podría deber a la acción de empuje vertical o “squeezing out” (estrujamiento) de los dientes, produciendo así una interferencia en la región posterior, conllevando a un desplazamiento funcional de la mandíbula y eventualmente un crecimiento anormal ⁹. Esto ha sido sugerido en estudios hechos por el Dr. Sato ¹¹, quien determinó que una erupción excesiva del primer molar superior, generada por una inclinación excesiva hacia mesial de los dientes posteriores, produce una variación del plano oclusal, ocasionando características diferentes en las distintas maloclusiones.

2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La discrepancia posterior tiene como efecto más importante, la sobre erupción de los dientes posteriores además de la inclinación mesial de primeros molares produciendo una variación del plano oclusal¹⁴. Dentro de los factores determinantes en la expresión de la morfología de los diferentes patrones dentoesqueletales varios investigadores de distintos países y en especial el Dr. Sadao Sato¹³ de Japón, destacan la importancia del plano oclusal por su influencia en el desarrollo mandibular durante el proceso de crecimiento³⁷. Su filosofía propone el análisis del plano oclusal considerando el plano oclusal maxilar a diferencia de la tradicional definición del plano oclusal gnatólógico; además recomienda el análisis diferenciado del sector anterior y posterior ya que tienen comportamientos e influencias diferentes sobre el crecimiento, en especial el plano oclusal maxilar posterior el cual, presenta variaciones dependiendo de la posición vertical de los dientes posteriores maxilares.

Por ello, es importante incluir el análisis de la discrepancia posterior, inclinación del plano oclusal posterior maxilar en el diagnóstico ortodóntico regular. Valorar estos estudios, realizados en población japonesa, en pacientes de raza mestiza nos resulta esencial.

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en una clínica privada de la provincia de Lima entre los años 2012 y 2018?”

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en una clínica privada de la provincia de Lima entre los años 2012 y 2018?”

2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el tipo de patrón esquelético utilizando el Indicador de Displasia Anteroposterior (APDI) del análisis de Kim.
- Identificar el valor de discrepancia posterior aplicando el análisis de Marco Dental.
- Identificar el valor de la inclinación del plano oclusal aplicando el análisis de Marco Dental.
- Determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I
- Determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase II
- Determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase III
- Determinar la relación de la discrepancia posterior e inclinación del plano oclusal según sexo.
- Determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según edad

2.5. JUSTIFICACIÓN

Las maloclusiones tienen un origen multifactorial, si no se identifican y se eliminan los factores etiológicos adecuadamente cualquier intento de tratamiento podría llevar a un fracaso o recidiva. La importancia de la discrepancia posterior ha sido subestimada durante mucho tiempo, pudiendo ser más importante que la discrepancia anterior ya que se relaciona con la recidiva de apiñamiento en los dientes anteriores inferiores y la impactación de terceros molares. Determinar si existe relación entre la discrepancia y la inclinación del plano oclusal nos permitirá entender la influencia que tiene la discrepancia posterior como factor de riesgo de las maloclusiones.

Un correcto diagnóstico clínico y cefalométrico son fundamentales para la aplicación de un adecuado plan de tratamiento, por lo cual la finalidad de la presente investigación es aplicar el estudio del Dr. Sato en pacientes de raza mestiza y contribuir dentro de la comunidad odontológica peruana a valorar la importancia de conocer, determinar y predecir la discrepancia posterior y su efecto sobre la inclinación del plano oclusal antes de iniciar un tratamiento.

2.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION

Dentro de las limitaciones que se presentaron en el desarrollo de la investigación fueron:

- Muchas radiográficas cefalométricas laterales presentaron defectos de toma y procesamiento radiográfico lo que significó una reducción en el tamaño de la muestra.
- La muestra de radiografías cefalométricas al no ser lo suficientemente abundante no se podría generalizar datos a toda una población o comunidad

- Los valores promedios de los análisis cefalométricos utilizados en este estudio fueron determinados en base a muestras de población caucásica y japonesa.

III. MARCO TEORICO

3.1. ANTECEDENTES

SATO S (1987), realizó una investigación donde el objetivo fue describir el concepto y método de un análisis cefalométrico simple utilizado en el Departamento de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de Kanagawa en la que se evalúa y planifica el tratamiento de pacientes de ortodoncia que tienen un problema de discrepancia posterior. De un grupo de 200 niños, para la muestra de oclusión normal se seleccionaron 17 escolares entre 6 a 14 años (7 hombres y 10 mujeres) según los siguientes criterios; 1) Relación antero-posterior normal de los maxilares superior e inferior, 2) sin maloclusiones extremadamente graves, y 3) proporción relativamente normal de la estructura dentofacial. La muestra de maloclusión consistió en 44 pacientes y se dividió en tres grupos según la maloclusión: Clase III esquelética (6), Clase III mordida abierta (27), Clase I mordida abierta (11). Los cuatro planos horizontales son el plano palatino (PP), el plano oclusal (OP), el plano mandibular (MP) y el plano AB (AB); además, la longitud de la base maxilar se mide en milímetros entre A 'y P' y la longitud de la base maxilar anterior se determina midiendo entre A 'y 6'. Se obtuvieron como resultados en la muestra de oclusión normal, que el plano oclusal (OP-MP) y el plano AB-MP fueron relativamente estables en cualquier etapa de desarrollo. La distancia A'-P' mostró cambios sobresaliente entre los 8 y 12 años de edad, aumentó aproximadamente 1 mm cada año. Después de los 12 años se estableció aproximadamente en 50 mm. En los 3 grupos de maloclusión la distancia A'-P' mostro valores más pequeños con respecto al grupo de oclusión normal. Por otro lado, la distancia A'-6' disminuyó gradualmente en todas las etapas del desarrollo. La mayoría de las mediciones del plano oclusal muestran que los grupos de maloclusión tienen un plano oclusal significativamente menos pronunciado que la muestra de oclusión normal, especialmente el grupo Clase III. La relación OP-MP/PP-MP en las muestras de

maloclusión es mayor que la de oclusión normal. Los hallazgos longitudinales de esta investigación han elucidado los criterios diagnósticos de la ortodoncia y han proporcionado un nuevo concepto para evaluar la naturaleza de las maloclusiones; además, se ha demostrado que el crecimiento mandibular se adapta a la función oclusal, en otras palabras, un desplazamiento funcional de la mandíbula de las interferencias oclusales previsto por una discrepancia en la región molar puede inducir el crecimiento mandibular anormal¹¹.

CELAR A et al (1998), realizaron un estudio cuyo objetivo fue aplicar el análisis de Marco Dental y determinar si este análisis es capaz de describir las maloclusiones en la población caucásica. La muestra estuvo constituida por 106 individuos caucásicos (36 varones, 70 mujeres) seleccionados aleatoriamente con edades entre 5 a 41 años. La muestra fue clasificada en cuatro grupos, los tres primeros grupos de acuerdo a la clasificación de Angle: Clase I (32), clase II (40), clase III (16) y un cuarto grupo de Mordida abierta (18); en este último grupo se excluyeron a pacientes con historia de antecedentes de hábitos orales perniciosos. Se analizaron 22 mediciones cefalométricas, entre mediciones lineares y angulares, del análisis de Marco Dental y análisis estándar para luego ser comparadas entre los grupos. En las mediciones del análisis de Marco Dental se encontraron diferencias significativas entre los cuatro grupos para las mediciones SN-MP, FH-MP, PP-MP, AB-MP, OP-MP, la relación OP-MP/PP-MP, A'P', A'6'. Para el ángulo PP-MP, los grupos de Clase I y Clase II mostraron medias similares mientras que los grupos de Clase III y mordida abierta mostraron valores más altos. El grupo de mordida abierta presentó el plano oclusal más empinado, los ángulos OP-MP y PP-MP así como su relación (OP-MP/PP-MP) fueron significativamente diferentes entre los grupos. La relación OP-MP/PP-MP mostró los valores más pequeños en el grupo de Clase I (0,56) y los más altos en el grupo de mordida abierta (0,7). No se encontraron diferencias estadísticas entre los grupos para la relación A'6'/A'P'. Las

longitudes de la base maxilar (A'P', A'6') mostraron los valores más altos en la Clase II (50.2 ± 3.6 , 26.9 ± 3.1) y los grupos de mordida abierta (49.9 ± 4.1 , 25.5 ± 5.3) mientras el grupo de Clase III tuvo la longitud de base maxilar más corta (46.7 ± 3.7 , 23.4 ± 4). Se concluye que la posición del plano oclusal ayuda a determinar los objetivos y las limitaciones de la terapia de ortodoncia. El Análisis de Marco Dental ejemplifica la corrección de la maloclusión por alineación individual del plano oclusal, establece los bordes en los que se pueden mover los dientes para la corrección de una maloclusión con la anticipación del efecto resultante sobre el borde del plano oclusal, es decir, cambiando la relación OP-MP/PP-MP¹.

TANAKA E & SADA O S (2008), llevaron a cabo una investigación que tuvo como objetivo principal determinar la relación entre el canto del plano oclusal y la posición mandibular para establecer un determinante funcional en el desarrollo de diferentes marcos dentosequeléticos en muestras de crecimiento longitudinal. La muestra comprendió 406 cefalogramas laterales de 102 sujetos (46 mujeres y 56 hombres), tomados en diferentes períodos de edades (3-20 años) en una población representativa del Burlington Growth Center, Universidad de Toronto, Canadá; fue clasificada en Clase I (42), Clase II (38) y Clase III (22), según el indicador de displasia anteroposterior (APDI). Se tomaron 6 intervalos de edades (3-4, 6-7, 8-10, 12-14, 16-17 y 18-20 años) y los datos obtenidos fueron comparados entre los 3 marcos dentosqueléticos. Se utilizaron: el análisis de Downs-Graber (ángulos SNA, SNB y ANB), el análisis de Kim (indicador de displasia anterior [APDI] y el indicador profundo de sobremordida [ODI]), y el análisis de Marco Dental de Sato. Se realizaron mediciones adicionales con respecto al plano oclusal, FH-OP (C), FH-OP (A), FH-OP (P), Mx-OP (C), Mx-OP (A), y Mx-OP (P). Se observó que las mediciones derivadas del OP (C) y el OP (A) no mostraron una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. Sin embargo; las mediciones relacionadas con el plano oclusal posterior maxilar (FH-OP [P] y Mx-OP [P])

mostraron una tendencia progresiva a aumentar durante el período de crecimiento, alcanzando significación estadística entre 12 a 14 años y 8 a 10 años, respectivamente. En el grupo de Clase I, no hubo una diferencia significativa en el tiempo para PO (P) desde el comienzo (12.6°) hasta el final (11.3°) del período de crecimiento. En el grupo de Clase II, el OP (P) no difirió significativamente; mantuvo un plano inclinado (empinado) desde el comienzo (17.0°) hasta el final (13.8°) del período de crecimiento. Pero el grupo de Clase III mostró un cambio significativo en el tiempo para el OP (P) desde el comienzo (14.4°) hasta el final (8.7°) del período de crecimiento, más específicamente entre 16 y 20 años con aplanamiento marcado disminuyendo de 10.8 ° a 8.7. Se concluye que el canto del OP (P) parece jugar un papel fundamental en el establecimiento de diferentes marcos dento-esqueléticos. OP fue significativamente diferente entre los grupos: en la clase II fue más pronunciado y en Clase III más plano en comparación con la Clase I².

MONTOYA D (2011), efectuó una investigación que tuvo como objetivo determinar la relación del grado de discrepancia posterior en la frecuencia de alteración la posición del 1er molar permanente inferior. La muestra final estuvo conformada por 30 radiografías cefalométricas de pacientes mestizos, Clase I esquelética, entre 18 a 25 años del Servicio de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Departamento de Estomatología de Hospital Central FAP en los años 2007-2009. Se determinó el patrón esquelético Clase I; el perfil vertical (Proj. USP, análisis de Björk y Jaraback,) la discrepancia posterior (Espacio Disponibles-Espacio Requerido); La posición vertical (OP.MP/PP.MP) y por último la posición sagital del primer molar permanente (método de R. Slavicek) analizándose con SPSS versión 18. Los resultados mostraron que la discrepancia posterior se relaciona directamente con la alteración de la posición vertical del primer molar cosa que no ocurre de manera sostenida con la posición sagital de dicha pieza, asimismo esta alteración no se produce de manera simultánea en ambos planos estadísticamente

hablando. Además la discrepancia posterior influye en la alteración del arco dental mandibular con predominancia en el sexo femenino, pacientes hipodivergentes y cuando el primer molar se presenta mesioangulado. Se concluye que el aumento de severidad de la discrepancia posterior aumenta la frecuencia de trastorno de la posición vertical del primer molar permanente inferior y el arco dental que lo contiene³.

GIRALDO A et al (2012), realizaron un estudio cuyo objetivo fue caracterizar la inclinación del plano oclusal y el desarrollo de diferentes marcos dentoesqueléticos en escolares entre 5 y 6 años. Se requirió de una muestra por conveniencia de 107 escolares. Las variables analizadas fueron: el Marco Dental, Kim, el Plano Oclusal (FH-OP [P], Mx-OP [P]) y el plano FH. Se obtuvieron los siguientes resultados: La clasificación del plano oclusal registró en el 65,7% de los escolares un plano oclusal estable, en el 22,9% el plano inclinado y en el 11,4% el plano oclusal plano. En la Clase III no se encontraron datos con el plano inclinado y todos los pacientes se ubicaron entre el plano oclusal estable y plano, con una mayor proporción del ángulo del plano maxilar agudo. En el análisis multivariado se encontró un posible grupo de riesgo (11,5%) caracterizado por ser del género masculino, clasificación esquelética Clase II, sin angulación en el plano oclusal y con una angulación obtusa del plano maxilar. Se concluye que hubo una tendencia a que la Clase I tuviera un plano oclusal estable, la Clase II un plano oclusal inclinado y la Clase III un plano oclusal plano⁴.

BARRERA J et al (2014), efectuaron una investigación que tuvo como objetivo relacionar la secuencia de erupción de los primeros molares permanentes superiores e inferiores con la clase esquelética (Clase I - II o III) para orientar conductas de manejo mucho más acertadas. Se utilizaron radiografías laterales de 103 escolares, se tomó como referencia el molar izquierdo. Para clasificar las alteraciones antero-posteriores se utilizaron medidas del APDI y ANB. Para medir la

erupción del primer molar se trazó una línea perpendicular desde el centro del borde oclusal del primer molar superior (teniendo en cuenta el ancho meso-distal) al plano palatino, y desde el centro del borde oclusal del primer molar inferior (teniendo en cuenta el ancho meso-distal) al plano mandibular. Se midió la distancia existente entre el borde oclusal del primer molar superior e inferior al plano oclusal y se midió la inclinación del plano oclusal teniendo en cuenta el ángulo Frankfort (FH) – Plano Oclusal (PO). Se obtuvo como resultados que la distancia del borde oclusal al primer molar superior estuvo entre 4,84 a 6,44 mm en clase I y II y 4,84mm a 6.44 en clase III. La distancia del borde oclusal a SI en la clase I y en la clase II fue de 0 a 1,54 mm, y para la Clase III entre 1.55mm a 3.08 mm. La inclinación promedio tuvo una mayor frecuencia para clase I, la vertical para clase II y horizontal para clase III. Se concluye que el primer molar superior tiende a estar más cerca al plano oclusal en los pacientes con plano oclusal verticalizado y relación esquelética anteroposterior clase II, en una distancia promedio en clase I y aumentada en clase III⁵.

LOZANO G (2014), realizó una investigación cuyo propósito principal fue comparar la presencia de discrepancia posterior en el maxilar según el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts en pacientes niños. La muestra estuvo constituida por 135 radiografías cefalométricas de niños de 7 a 12 años atendidos en la clínica de niño de la Facultad de Odontología - UNMSM. Para la evaluación de las radiografías cefalométricas se realizó trazado cefalométrico, siguiendo los criterios establecidos por el Dr. Sadao Sato y el Dr. Ricketts, mediante método manual, las distancias fueron medidas con la regla de Ricketts. Los resultados obtenidos mostraron que existen diferencias estadísticamente significativas entre el análisis de Marco Dental y análisis de Ricketts para la determinación de presencia de discrepancia posterior en el maxilar en niños de 7 a 12 años. Se observó que para las medidas de la proporción $A'6'/A'P'$ del análisis de Marco Dental no existe

diferencia estadísticamente significativa según la clase esquelética; sin embargo las medidas obtenidas fueron menores en la clase esquelética III. Asimismo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa según género y edad. En la comparación de las medidas de Ptv-6' del análisis de Ricketts no existe diferencia estadísticamente significativa según la clase esquelética; sin embargo las medidas obtenidas fueron menores en la clase esquelética III. Se observó que las medidas son mayores en el género masculino y menor en el género femenino. Estas medidas se incrementan según aumenta la edad en niños de 7 a 12 años⁶.

RIOS D (2014), efectuó un estudio cuyo objetivo principal fue establecer cuál es la relación entre el plano oclusal y la posición mandibular anteroposterior y vertical en pacientes hiperdivergentes con maloclusiones esqueléticas. Diferentes planos oclusales fueron examinados en 79 telerradiografías de pacientes (37 varones, 42 mujeres), entre 12 a 33 años no tratados ortodónticamente, diagnosticados cefalométricamente como hiperdivergentes con mordida abierta (ODI menor a 68.5°) clase I, II y III esqueléticas (APDI) de la Clínica de Ortodoncia y Ortopedia Dento Maxilo Facial de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Andrés. Se aplicó el análisis de marco dental propuesto por el Dr. Sadao Sato y también se tomaron algunas medidas cefalométricas adicionales relativas al plano oclusal. Medidas del plano oclusal convencional OP(C) y UOP(A), no mostraron diferencia entre ningún par entre los grupos. Sin embargo, las medidas del plano oclusal posterior UOP (P), mostraron que el grupo de clase II presenta un plano oclusal empinado y el grupo de clase III tiene un plano oclusal plano. El plano oclusal posterior UOP (P) presentó una alta correlación con las medidas PPMP y PP-AB (APDI), indicando que el UOP (P) tiene una estrecha relación con la posición anteroposterior y vertical de la mandíbula. Valores incrementados de UOP (P) proporcionan valores disminuidos de PP-MP (26.3 ± 5.9) y valores incrementados de PP-AB. Se concluye que la inclinación del plano oclusal

maxilar posterior juega un papel importante en el establecimiento de las diferentes maloclusiones asociadas a mordidas abiertas. La inclinación del plano oclusal maxilar posterior es significativamente diferente en los diferentes grupos de maloclusión, presentándose empinado en las maloclusiones de Clase II mordida abierta y aplanado en la clase III con mordida abierta en comparación con las Clase I con mordida abierta³⁷.

ARRIOLA L et al (2016), efectuaron una investigación cuyo objetivo fue determinar la influencia de la discrepancia maxilar posterior en la posición vertical de la primera molar superior y las dimensiones verticales dentofaciales en individuos con (SOB) o sin mordida abierta esquelética. La muestra incluyó 139 cefalogramas laterales previos al tratamiento (66 hombres y 73 mujeres) tomados con la oclusión en la máxima intercuspidadación. La muestra del estudio fue dividida en ocho grupos clasificados según sus patrones de crecimiento facial esquelético sagital (Clase I, II o III), condición de sobremordida (SOB o sobremordida adecuada) (16) y discrepancia posterior maxilar (presente o ausente). Cuando ambos métodos para diagnosticar el patrón de crecimiento facial esquelético sagital (ANB y APDI) no coincidieron, se tomó una decisión basada en una evaluación radiográfica y juicio clínico que incluyó el análisis del perfil óseo (relación sagital de los puntos N, A, y Pg), convexidad del perfil blando [a través del ángulo facial G'-Sn-Pog'] y overjet. Se midió la discrepancia posterior (A'6'/A'P'), la posición vertical de la primera molar superior, sobremordida y la relación altura facial (S-Go / N-Me × 100). En los resultados no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar la posición vertical molar de acuerdo con la discrepancia maxilar posterior para el grupo Clase I-SOB o el grupo Clase I-sobremordida adecuada. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos Clase II-SOB y Clase III. Se encontró una posición vertical molar aumentada en el grupo sin discrepancia posterior. En general la discrepancia maxilar posterior no parece tener

un impacto claro en posición vertical molar superior o dimensiones verticales faciales, solo el grupo SOB Clase III sin discrepancia posterior tuvo una posición vertical molar superior incrementada⁷.

ARRIOLA L et al (2016), realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar el efecto de la discrepancia dentoalveolar posterior maxilar (MPDD) sobre la angulación de los molares maxilares en sujetos con mordida abierta. La muestra incluyó 90 cefalogramas laterales de adultos jóvenes (45 hombres, 45 mujeres) con mordida abierta esquelética la cual se clasificó en seis grupos según la condición de MPDD (presente o ausente) y los patrones de crecimiento facial esquelético sagital (clases I, II o III). Se midió la angulación molar maxilar. En los resultados se encontró una disminución de la angulación molar en todos los grupos con MPDD ($p < 0.001$, clase I- $p < 0.001$, clase II- $p < 0.001$, y clase III- $p < 0.05$). Las angulaciones del primer y segundo molar maxilar fueron menores entre aproximadamente 7° y 14° en casos con discrepancia posterior. La significación solo se encontró para MPDD ($p < 0.001$), APDI ($p = 0.001$), y relación ($A'6 / A'P'$) ($p = 0.026$) para la angulación del primer molar maxilar y APDI ($p = 0.011$) y MPDD ($p < 0.001$) para la angulación del segundo molar maxilar. Las angulaciones del primer y segundo molar maxilar en individuos con discrepancia posterior maxilar tuvieron una inclinación de la corona distal mayor. Se concluye que el MPDD genera un desplazamiento mesial mayor de las raíces del segundo y primer molar con una angulación distal simultánea concurrente de las coronas asociadas en individuos con mordida abierta esquelética⁸.

GUARDIA J (2017), realizó una investigación cuyo objetivo fue relacionar la discrepancia posterior, plano oclusal y la adaptación mandibular. Se evaluaron 80 radiográficas laterales divididas en 4 grupos: 20 radiografías de pacientes con maloclusión clase II ángulo bajo, 20 con ángulo alto, 20 con maloclusión clase III ángulo bajo y 20 con ángulo alto. Se utilizó el análisis de marco dental para

determinar la discrepancia posterior ($A'-6' / A'-P'$), inclinación del plano oclusal (observación clínica de la coincidencia de plano oclusal anterior y plano oclusal posterior) y adaptación mandibular (OP-MP/PP-MP). Los resultados afirman que en las maloclusiones II ángulo bajo y alto, y en la clase III ángulo bajo mayormente no presentan discrepancia posterior; en la maloclusión clase III ángulo alto si presenta en su mayoría discrepancia posterior. En ambas maloclusiones II y III no se aprecia una adaptación mandibular en su totalidad. En las maloclusiones clase II con ángulo bajo existe relación débil entre la discrepancia posterior, el plano oclusal y la adaptación mandibular; con ángulo alto no hay relación en la discrepancia posterior y plano oclusal, pero si con la adaptación mandibular. En la maloclusión clase III con ángulo alto y bajo no se encontró relación estadísticamente significativa entre discrepancia posterior y plano oclusal, pero si con la adaptación mandibular⁹.

AGUILAR R (2017), realizó una investigación cuyo objetivo fue determinar la correlación entre el ángulo de deflexión craneal de Ricketts y la discrepancia posterior en maloclusiones esqueléticas de acuerdo al tipo de patrón vertical. Se utilizó 164 radiografías laterales de pacientes con edades entre 18 a 25 años con dentición permanente completa y sin tratamiento previo de ortodoncia, los cuales se clasificaron según el análisis de Kim de acuerdo a su relación esquelética sagital: Clase I, Clase II y Clase III; o a su relación esquelética vertical: Mordida Abierta, Normodivergente y Mordida Profunda. Se analizaron 5 mediciones angulares y 2 mediciones lineales de las cuales el ángulo de deflexión craneal de Ricketts indicó el ángulo de la base craneal, los ángulos FH/Plano palatino, Npg/FH, NPg/Plano AB, Plano AB/Plano mandibular sirvieron para clasificar a los pacientes según su relación esquelética sagital o vertical, y las mediciones lineales $A'-6'$ y $A'-P'$ se utilizaron para determinar discrepancia posterior. No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el ángulo de deflexión craneal de Ricketts y la discrepancia posterior, tampoco basados en su relación esquelética sagital o en su

patrón esquelético vertical. Se concluye que no existe correlación entre el ángulo de deflexión craneal de Ricketts y la discrepancia posterior, ya sea según su relación esquelética sagital o su patrón esquelético vertical¹⁰.

3.2. BASES TEORICAS

3.2.1. MALOCCLUSION

La maloclusión es toda aquella situación en que la Oclusión no es normal, es decir, cuando el engranaje del maxilar superior y de la mandíbula inferior o la posición de las piezas dentales no cumple ciertos parámetros que consideramos normales. Esto puede crear una situación patológica (caries, problemas gingivales, estéticos o en la articulación temporomandibular) ²².

Existen factores externos que pueden afectar la situación de equilibrio en la que se encuentran las estructuras dentales y esqueléticas. Al nivel dental, las fuerzas en reposo de la lengua por un lado y de las mejillas y labios por el otro, junto al papel estabilizador del ligamento periodontal mantienen el equilibrio²³. Los cambios en la intensidad de la fuerza muscular producidos al masticar, deglutir o hablar, aunque pueden ser de gran magnitud son de muy corta duración y no afectan al equilibrio dental. El efecto de una fuerza ambiental que rompa esta situación de equilibrio depende fundamentalmente de su duración y no de su intensidad¹².

Diversos estudios observan una mayor prevalencia de maloclusiones en la sociedad actual^{46, 47, 48, 49}. Estos autores consideran que la rápida transición en la prevalencia de maloclusiones se debe al cambio de vida experimentado por nuestra sociedad, en concreto, a los cambios en la dieta y a la reducción en la demanda funcional sobre los maxilares que provocan un menor desarrollo de las arcadas.

3.2.2. DISCREPANCIA POSTERIOR

La discrepancia posterior se define como la falta de armonía entre la arcada osea dentaria y el tamaño mesiodistal de los dientes en el segmento posterior desde mesial del primer molar permanente. Por lo tanto una discrepancia negativa se asume a decir una carencia de espacio en la dentición la cual se asocia con apiñamiento molar en una deficiencia de espacio¹⁸. Se considera que la discrepancia anterior prevalece en el análisis de la discrepancia y no se reconoce la importancia del análisis de la discrepancia posterior. La discrepancia posterior es en realidad más importante que la anterior porque está relacionada con la impactación del tercer molar, la función oclusal y la recurrencia de la maloclusión.

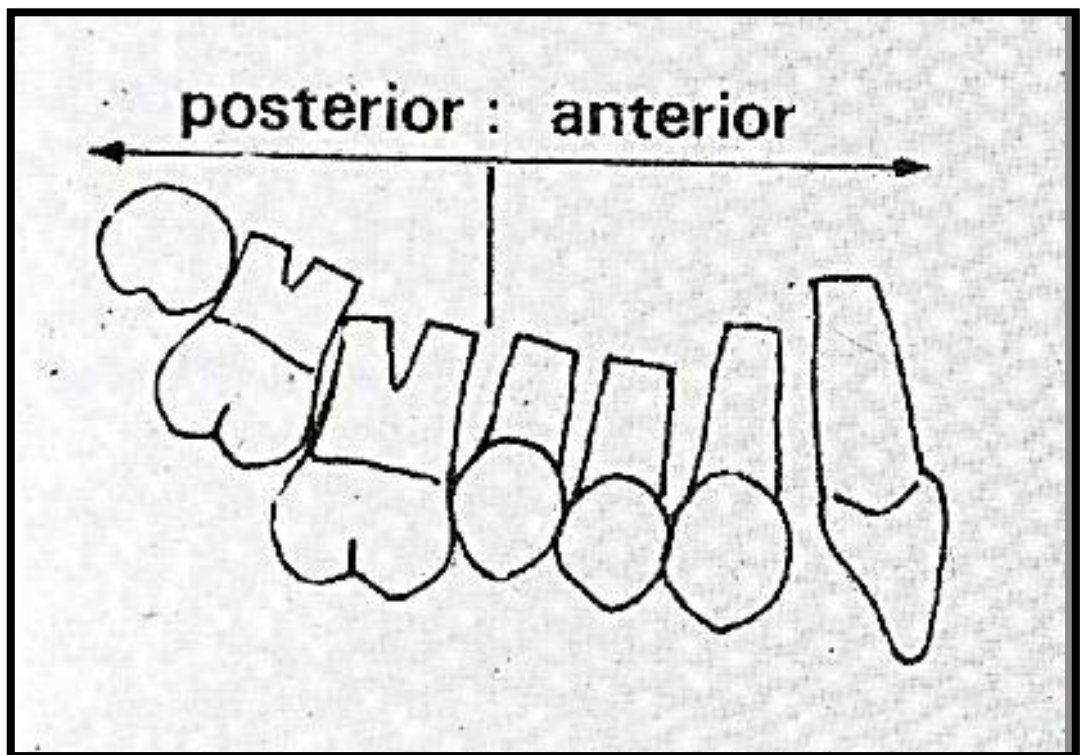


FIGURA Nº1: Discrepancia Posterior vista sagital.

Fuente: Protacio, 1995.

Inoue y col.³⁶ informaron que una deficiencia de espacio en la región posterior tiene un efecto positivo en la deriva mesial del primer molar que parece ser patológica en lugar de fisiológica. Este efecto patológico puede ejercer más fuerza de erupción o

empuje que la fuerza de erupción normal y produce no solo la deriva mesial del diente, sino también la sobreexposición vertical del diente. Referimos a este efecto como un **efecto exprimidor** (squeezing out) de la discrepancia posterior.

3.2.2.1. EFECTOS DE LA DISCREPANCIA POSTERIOR

El efecto más severo de la discrepancia posterior es el empuje vertical de los dientes, el cual afecta la función oclusal y el crecimiento maxilofacial. Consecuentemente es importante la relación del mecanismo dinámico con el plano oclusal, manifestada por la altura y la inclinación del plano oclusal¹⁸. Específicamente, la altura vertical de la oclusión puede afectar la inclinación del plano oclusal posterior y subsecuentemente la función y posición mandibular en diferentes tipos de maloclusiones esqueléticas^{2,18}.

La discrepancia posterior aumenta significativamente la probabilidad de impactación del tercer molar. Las muelas del juicio representan un problema dental grave que se encuentra con frecuencia. Una vez que ocurre la impactación del tercer molar, la discrepancia posterior puede causar sobre-erupción de los dientes adyacentes debido al efecto de "expulsión". Los molares sobreexpuestos producen interferencias oclusales que actúan como punto de apoyo y causan una traducción mandibular funcional con subluxación de los cóndilos mandibulares y, en consecuencia, la transformación activa del cartílago condilar. Esto luego da como resultado un desplazamiento de la mandíbula hacia adelante que se adapta a través de y/o desarrolla una mordida abierta anterior. Si la interferencia emerge continuamente durante el crecimiento, la mandíbula se verá obligada a adaptarse permanentemente a esta nueva configuración oclusal. Tales alteraciones morfológicas resultantes de la adaptación mandibular funcional influyen en el desarrollo de la maloclusión esquelética³⁴.

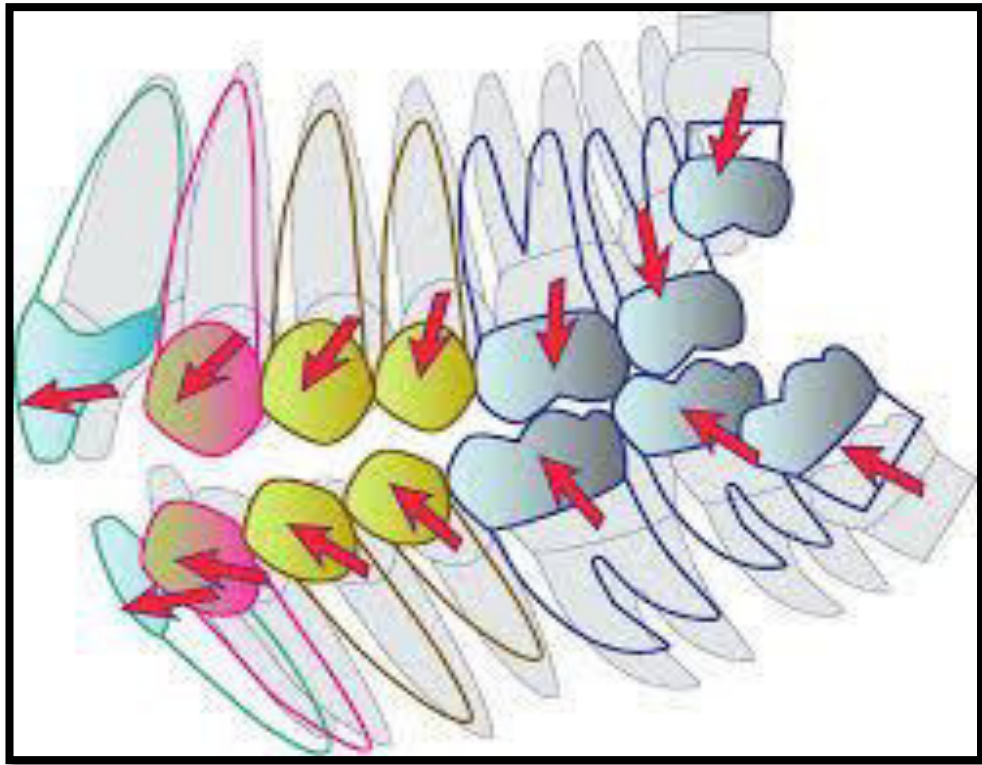


FIGURA Nº 2: La discrepancia posterior tiene como efecto más importante la sobreerupción de los molares “Squeezing out” (estrujamiento) y la inclinación mesial de los primeros molares.

Fuente: Sato S, 1987.

El cambio en la función oclusal induce pronunciadas y sutiles alteraciones a través del complejo craneofacial³¹. Así, el resultado de la discrepancia posterior es una alteración del plano oclusal tan bien como una adaptación mandibular³⁰. Esto sugiere que la posición funcional de la mandíbula es afectada por la posición e inclinación del plano oclusal maxilar seguido por una inmediata alteración de la actividad neuromuscular de los músculos orofaciales²⁴. Por lo tanto el efecto de la discrepancia posterior podría causar una desarmonía del esqueleto maxilofacial. Consecuentemente la discrepancia posterior es considerada un factor importante en el desarrollo de la maloclusión.



FIGURA Nº 3: Ejemplo de discrepancia posterior maxilar. El tercer molar fue potencialmente bloqueado por la presencia del segundo molar erupcionado.

Fuente: Arriola L, 2016.

3. 2. 2. 2. DESARROLLO LA DISCREPANCIA POSTERIOR

Cuando hay un aumento en la tuberosidad maxilar debido al empuje hacia adelante o la rotación de la maxila, deja espacio suficiente para la erupción del diente en el diámetro anteroposterior del arco dental. En caso de empuje maxilar mínimo relacionado con la rotación del esfenoides, el espacio para la erupción dental se vuelve insuficiente porque el crecimiento en la parte posterior del maxilar es mínimo y se produce una discrepancia posterior.

La discrepancia posterior cambia el plano oclusal debido a la acción de empuje de los dientes, creando una interferencia oclusal en la parte posterior de la dentición. Para prevenir la interferencia la mandíbula, asociada con el sistema neuromuscular, en respuesta gira con un desplazamiento protuberante. El desplazamiento prolongado de la mandíbula cambia la rotación del hueso temporal y, como el cóndilo mandibular no está fusionado con la cavidad articular, produce un

crecimiento secundario y disminuye la presión funcional del hueso temporal a través de la cavidad articular, lo que promueve una flexión de base neurocraneal. Estas series de procesos eventualmente minimizan la rotación prolongada del maxilar y debido a que mejora su descenso vertical, más severo se vuelve la discrepancia posterior.

3. 2. 2. 3. DESARROLLO DE LAS MALOCLUSIONES Y LA DISCREPANCIA POSTERIOR

El mecanismo de retroalimentación es el mecanismo de desarrollo de la maloclusión a partir de la relación mutua de todos los tejidos óseos del esqueleto craneofacial. El esqueleto craneofacial no está compuesto de huesos estáticos. Siempre muestra un movimiento dinámico. La presión funcional que se origina a partir de la función mandibular, como la masticación, la deglución, la pronunciación, etc., se transmite de manera ordenada a la base neurocraneal del hueso temporal (etmoides, esfenoides, huesos occipitales) - vomer - maxilar , creando un ciclo. La posición maxilar desplaza la posición de la superficie oclusal de la dentición superior porque, de nuevo, esto influye en la función mandibular y este ejemplo es una cadena de reacciones incesante. Las características especiales de la morfología esquelética de la maloclusión esquelética se forman debido a este círculo vicioso.

2. 2. 2.4. EXAMEN CLÍNICO DE LA DISCREPANCIA POSTERIOR

En el diagnóstico de discrepancia, es importante comprender los diversos síntomas. A continuación se presenta una lista de síntomas cardinales observados en el arco dental debido a una discrepancia posterior:

1. Movimiento mesial de los premolares y molares.
2. Supraerupción excesiva de los molares.
3. Molares impactados, especialmente el 3er molar.

4. Bucoversión de los molares (apiñamiento molar).

Además, a continuación se presentan los síntomas característicos de la discrepancia posterior, que son puntos importantes a los que hay que prestar atención en el diagnóstico de la discrepancia posterior.

1. Aplanamiento del plano oclusal en la erupción de los dientes molares 1º, 2º y 3º.
2. El PP-OP disminuye debido al aplanamiento del plano oclusal asociado con el alargamiento de los molares. Además, hay una tendencia a que el OP-MP aumente en un paciente donde la adaptación funcional de la mandíbula es deficiente.
3. En un paciente donde el esqueleto maxilofacial está en posición de flexión, la discrepancia posterior es extensa. La infraversión del piso del seno maxilar es común con este tipo de discrepancia debido al desplazamiento inferior del maxilar. En los hallazgos radiográficos, el plano palatino y el ápice de la raíz del primer molar suelen estar muy por debajo del plano palatino.
4. Sin embargo, en un paciente con discrepancia posterior leve, no existe una inclinación mesial excesiva del primer molar y de su movimiento mesial, se produce una inclinación mesial del primer molar cuando la discrepancia posterior se hace más extensa. Por lo tanto, el efecto de la discrepancia posterior se puede determinar al encontrar la distancia desde A'-6' y A'-P'.
5. Los problemas en la erupción del 2º y 3º molar superior son comunes.
6. Observada desde el modelo del estudio, la longitud clínica de la corona del molar de un paciente con discrepancia posterior grave suele ser larga. Por el contrario, con sobremordida profunda, etc., la longitud clínica de la corona es corta en un paciente con dimensión vertical insuficiente.

En el examen clínico de discrepancia, el análisis de la discrepancia general y las herramientas de diagnóstico, como se mencionó anteriormente, son importantes para hacer el diagnóstico general.

3.2.3. PLANO OCLUSAL

En el diagnóstico cefalométrico de ortodoncia, el plano oclusal es representado por una línea que va desde el punto de intersección entre los bordes incisales de los incisivos centrales superiores e inferiores hasta el punto de intersección de las superficies oclusales del primer molar superior y primer molar inferior¹⁹, sin embargo, dicho concepto es erróneo porque el plano oclusal no es una línea ya que, considerando la función de la mandíbula, debe ser entendida como una superficie curva. Decimos que el plano oclusal no es una línea recta ya que va presentar cambios respecto a su posición espacial y su inclinación por influencia de movimientos en la base del cráneo que tiene directa relación con el maxilar superior que va involucrar la altura vertical de los dientes posterosuperiores. Así mismo, la existencia de discrepancia posterior tendrá sus efectos sobre este plano³⁷. Es así que cuando la altura vertical de la dentición maxilar posterior no es suficiente el plano oclusal permanece empujado durante el crecimiento y desarrollo, la mandíbula se ve forzada a permanecer en una posición más posterior con lo cual se establece la maloclusión de clase II. En el caso contrario cuando hay un aumento excesivo en la altura vertical de la dentición maxilar posterior el plano oclusal se hace plano lo que fuerza a una adaptación protrusiva de la mandíbula estableciéndose la maloclusión de clase III^{21,18}

Estudios realizados han determinado que desde la dentadura temporal hasta la definitiva se va produciendo un descenso del plano oclusal posterior, induciendo una rotación anterior de la mandíbula^{2, 15}. Con respecto al crecimiento craneofacial han indicado que el aplanamiento gradual del plano oclusal, que indica un aumento

posterior en la dimensión vertical, ocurre en sujetos que crecen normalmente^{38, 39}. De acuerdo con los datos de crecimiento facial proporcionados por Bhaita³⁸ y Richardson³⁹, la inclinación del plano oclusal cambia continuamente de una inclinación pronunciada a los seis años a una inclinación plana a los catorce. La mayoría de los cambios oclusales se dan durante el cambio de dentición temporaria a permanente, periodo importante en el cual se desarrolla la oclusión funcional. Sin embargo, este periodo es también en el que se desarrollan las maloclusiones dentales y esqueléticas^{53, 54,37}.

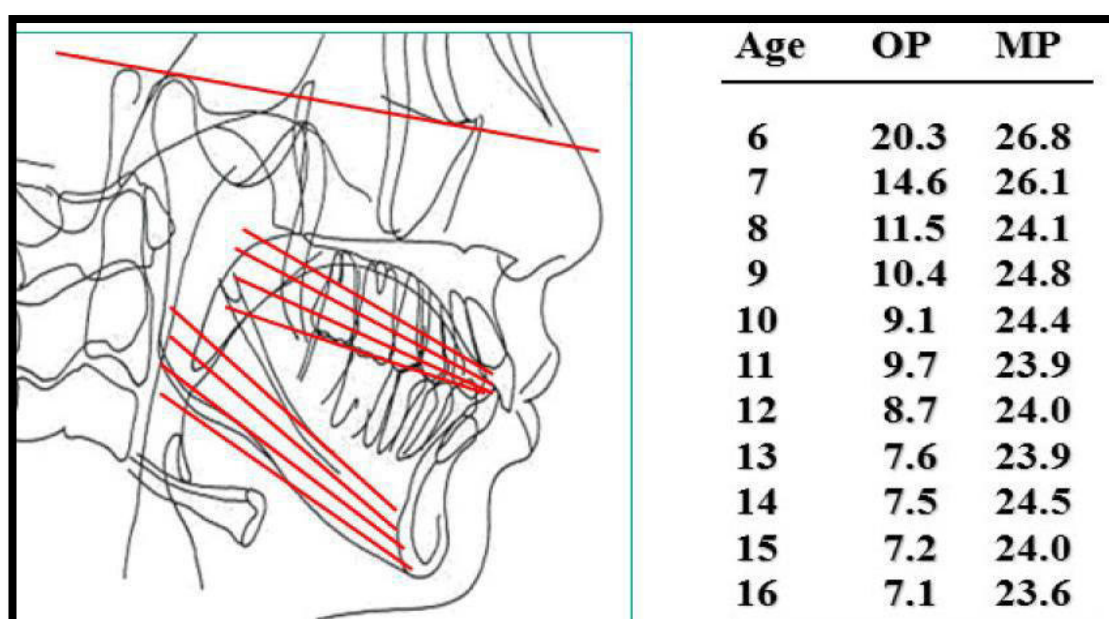


FIGURA Nº 4: Adaptación del plano oclusal normal durante el crecimiento.

OP=Ángulo del plano oclusal, MP= Ángulo del plano mandibular; ambos medidos con respecto al plano de Frankfort

Fuente: Richardson E, 1991.

Si el plano oclusal es plano, el movimiento anterior de la mandíbula conduce a la separación de los dientes posteriores, tal desplazamiento anterior de la mandíbula se acompaña de una rotación hacia adelante porque la inclinación del plano oclusal es más plana que la del trayecto condilar sagital. Por lo tanto, es posible obtener contactos oclusales en dentición anterior y estabilidad oclusal con la mandíbula en la posición anterior, lo que hace que el cóndilo se mueva hacia adelante-inferiormente a

lo largo de la inclinación posterior del tubérculo articular simultáneamente. Sin embargo, en el caso de un plano oclusal posterior empinado, la inclinación es similar a la del trayecto condilar sagital. Incluso si la mandíbula se desplazara anteriormente para evadir la interferencia en la región posterior del molar, sería difícil obtener contactos dentales anteriores, porque la mandíbula no puede girar hacia adelante¹⁹.

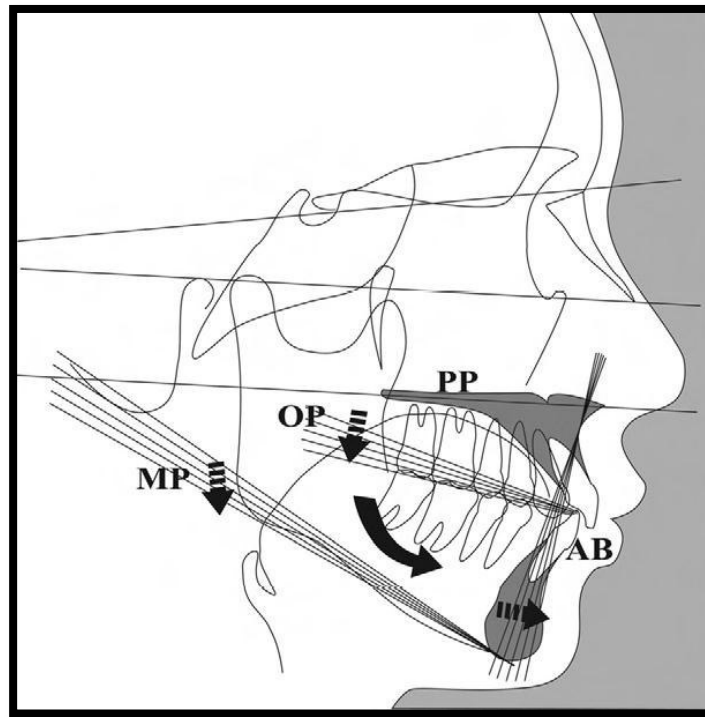


FIGURA N° 5: El aplanamiento del plano oclusal induce el movimiento anterior de la mandíbula, ésta se acompaña de una rotación hacia adelante porque la inclinación del plano oclusal es más plana que la del trayecto condilar sagital.

Fuente: Tanaka E, 2008.

3.2.3.1. PLANO OCLUSAL Y MALOCCLUSIÓN DENTO ESQUELETAL

Tanaka y Sato ² en el año 2008 realizaron 406 registros radiográficos periódicos (102 sujetos), tomados en diferentes edades (3-20 años), en pacientes de diferentes patrones dento esqueléticos donde se pudo evidenciar que el plano oclusal se va haciendo más horizontal con el desarrollo acompañado de la simultánea y

correspondiente disminución del ángulo plano mandibular reconociendo la continua capacidad adaptativa de la mandíbula⁸.

Los cambios en la altura vertical de la dentición y en el plano oclusal durante el crecimiento afectan en el desarrollo cráneomandibular y propician el desarrollo de la maloclusión esquelética. Es así que cuando la altura vertical de la dentición maxilar posterior no es suficiente el plano oclusal permanece empinado durante el crecimiento y desarrollo, la mandíbula se ve forzada a permanecer en una posición más posterior con lo cual se establece la maloclusión de clase II. En el caso contrario cuando hay un aumento excesivo en la altura vertical de la dentición maxilar posterior el plano oclusal se hace plano lo que fuerza a una adaptación protrusiva de la mandíbula estableciéndose la maloclusión de clase III^{8, 20, 29, 30, 31}.

Diversos estudios indican al plano oclusal maxilar como determinante importante para dirigir la adaptación mandibular éste ha sido ampliamente estudiado^{2, 32}. El análisis del plano oclusal debe ser efectuado considerando el plano oclusal maxilar, a diferencia de la tradicional definición del plano oclusal gnatólógico³. El plano oclusal maxilar es representado como una línea que va desde el borde incisal del incisivo central superior al punto medio de la superficie oclusal de la primera molar maxilar. Se recomienda el análisis diferenciado del sector anterior y posterior, ya que tienen comportamientos e influencias diferentes en el desarrollo de patrones dento-esqueléticos durante el proceso de crecimiento³⁷.

3.2.3.2. DETERMINACION DE PLANO OCLUSAL MAXILAR

Se utiliza como referencia el plano de Frankfort, el cual se determina usando porion anatómico y orbitale. Los Planos oclusales maxilares se definen radiográficamente de la siguiente manera².

I. Planos oclusales maxilares en la dentición permanente.

- OP (C): OP maxilar convencional, una línea que se extiende desde el borde incisal del incisivo central superior hasta el punto medio del primer molar superior en la superficie oclusal.
- OP (A): OP anterior maxilar, una línea dibujada desde el borde incisal del incisivo central maxilar hasta la punta de la cúspide del segundo premolar superior.
- OP (P): OP maxilar posterior, una línea que se extiende desde la punta de la cúspide del segundo premolar maxilar hasta el punto medio del segundo molar maxilar o tercer molar (si ha estallado) en la superficie oclusal.

II. Planos Oclusales en la dentición mixta.

- OP (C): OP maxilar convencional, una línea trazada desde el borde incisal del incisivo central permanente superior al punto medio del primer molar superior maxilar en la superficie oclusal.
- OP (A): OP anterior del maxilar, una línea dibujada desde el borde incisal del incisivo permanente central maxilar hasta las puntas de la cúspide del segundo molar caducifolio superior.
- OP (P): OP posterior maxilar, una línea trazada desde las puntas de la cúspide del segundo molar caducifolio superior hasta el punto medio del primer molar permanente superior en la superficie oclusal.

III. Planos oclusales en la dentición decidua.

- OP (C): OP maxilar convencional, una línea trazada desde el borde incisal del incisivo caducifolio central superior hasta la punta de la cúspide distovestibular del segundo molar caducifolio maxilar.

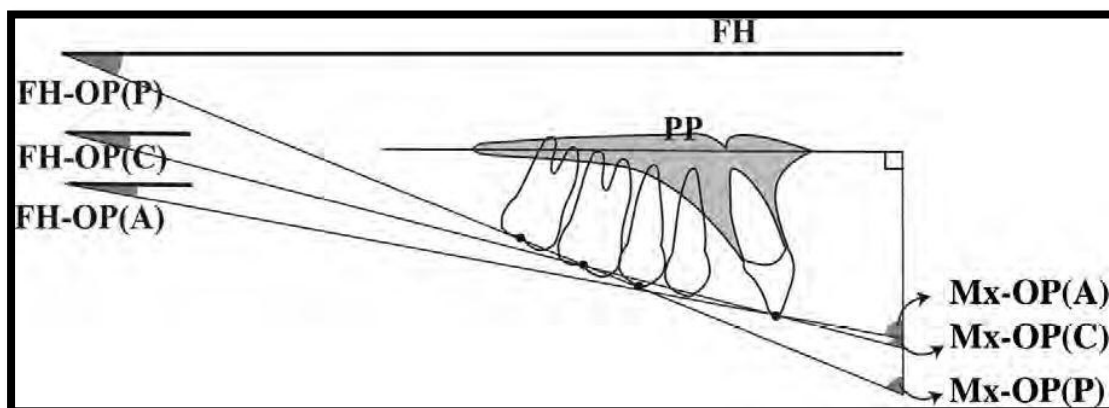


FIGURA Nº 6: Mediciones cefalométricas de los planos oclusales maxilares.

Fuente: Tanaka E, 2008.

3.2.4. FILOSOFIA MEAW

Ellis et al^{40, 41} en 1984 estudiaron las características de los planos oclusales maxilares y mandibulares, así como la posición mandibular anteroposterior en sujetos de clase III y clase II de mordida abierta. Concluyeron que el problema fue causado por desviaciones anteroposteriores del maxilar y la mandíbula y que esto debería tratarse mediante corrección quirúrgica. Sin embargo Kim Y.H.⁴² ha tratado a numerosos pacientes con maloclusión de mordida abierta sin intervención quirúrgica. La corrección ortopédica de Kim se llevó a cabo con éxito cambiando el plano oclusal utilizando un producto de su propio desarrollo, el arco multiloop edgewise wire (MEAW). El tratamiento MEAW para la corrección del plano oclusal no se limita a las maloclusiones de apertura abierta, sino que es muy eficaz para corregir el plano oclusal en cualquier maloclusión sin intervención quirúrgica^{13, 18, 31, 34}. La mayoría de maloclusiones de mordida abierta son muy difíciles de tratar, ellos consisten en un ángulo alto de clase II con una mordida abierta. Aun así, no existen pautas clínicas contemporáneas para tratar eficazmente la maloclusión de la mordida abierta con clase II o clase III que utilizan un enfoque exclusivamente ortodóntico.

3.2.5. CEFALOMETRÍA

La aparición de la cefalometría radiológica en 1934, de la mano de Hofrath en Alemania y Broadbent en EE. UU., permitió la posibilidad de utilizar una nueva técnica clínica y experimental para estudiar la maloclusión y las desproporciones esqueléticas subyacentes. La radiología cefalométrica, tiene una importancia considerable, no solo en el estudio del crecimiento, sino también en la valoración clínica de los pacientes ortodónticos. Este método permite combinar las ventajas de la craneometría y de la antropometría y medir directamente las dimensiones esqueléticas óseas lo que permite además llevar a cabo un seguimiento del individuo a lo largo del tiempo⁵⁵.

El análisis cefalométrico permite conocer la diferencia de las maloclusiones principalmente en su estructura esquelética facial y su relación dental en sus tres dimensiones, sagital, vertical y transversal, siendo considerablemente más estudiada la primera. Además permite la evaluación del crecimiento y desarrollo de los huesos maxilares y faciales²⁶. Por lo tanto, La cefalometría es un instrumento de gran valor en el diagnóstico, pronóstico, planificación y evaluación del tratamiento, así como también en estudios de crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial²⁵.

3.2.5.1. ANÁLISIS DE KIM

Kim desarrolló un método cefalométrico analítico que permite evaluar el patrón de la maloclusión desde un punto de vista vertical y horizontal, por separado y en conjunto, al mismo tiempo ofrece un índice de extracción que contribuye a la decisión de este procedimiento con fines ortodónticos⁵⁶.

El análisis cefalométrico se basa:

- Indicador de sobremordida (ODI) para valorar el componente vertical.
- Indicador de Displasia anteroposterior (APDI) para valorar el componente horizontal.
- Factor de combinación.

INDICADOR DE PROFUNDIDAD DE SOBREMORDIDA VERTICAL (Overbite Depth Indicator ODI)

Analiza el componente vertical y es la suma aritmética del ángulo del plano A-B al plano mandibular, y el ángulo del plano Palatino al plano horizontal de Frankfort, la norma es de 74.5 grados con una desviación estándar de 6.07. El ODI es valioso para clasificar la profundidad de la sobremordida vertical y la mordida abierta, porque se pueden diferenciar con este valor cefalométrico⁶⁷.

- Un ángulo mayor a 77 grados: mordida profunda
- Un ángulo menos a 65 grados: mordida abierta

El ángulo formado por el plano de Frankfort (FH), y el plano palatino (PP) puede ser positivo o negativo. El ángulo positivo indica que el paladar está inclinado adelante hacia abajo, y un ángulo negativo indica que el paladar está inclinado hacia arriba y adelante.

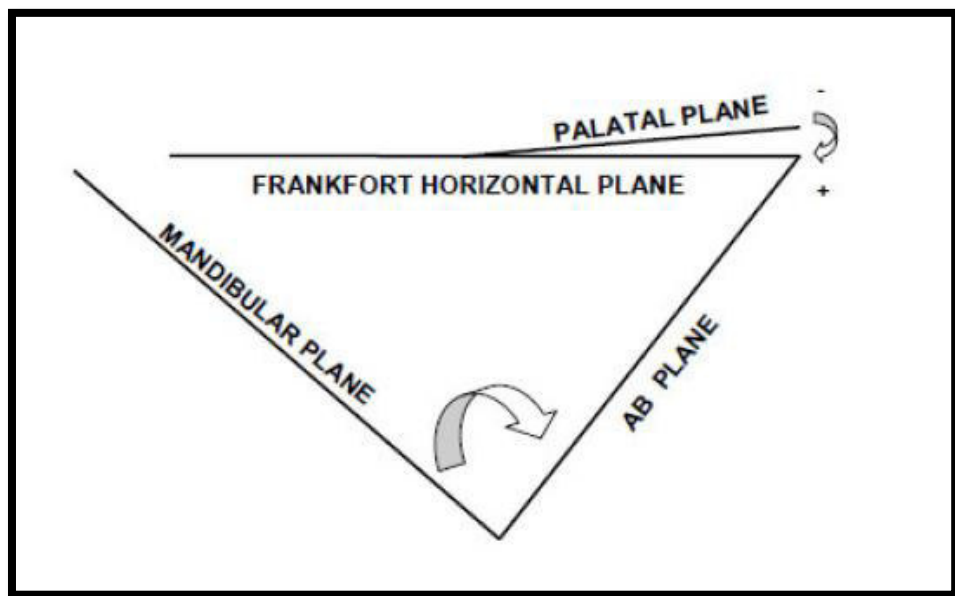


FIGURA N° 7: Representación esquemática de los ángulos que lo forman el Indicador de Profundidad de Sobre Mordida (ODI).

Fuente: Kim Y, 1974.

INDICADOR DE DISPLASIA ANTERO POSTERIOR (APDI)

El APDI evalúa la relación esquelética, ya que permite diferenciar el componente anteroposterior de la maloclusión Kim⁵⁸ (1978) indicó que el APDI (Indicador de displasia antero posterior) es la mejor medición para determinar el desplazamiento molar, en comparación con el ángulo ANB, la evaluación de Witts y el ángulo plano A-B de Downs.

Está determinado por la suma aritmética de tres ángulos:

- Plano facial/ plano FH
- Plano facial/AB
- Plano palatino/ Plano FH

Valor Normal: $81.37^{\circ} \pm 3.79^{\circ}$

- Un ángulo menor a 75.2 grados indica clase II esquelética
- Un ángulo mayor a 88.5 grados indica clase III esquelética.

El ángulo formado por el plano Facial (FP) y el plano AB puede ser positivo o negativo. Un ángulo positivo indica que el punto A se encuentra por detrás del punto B. Un ángulo negativo indica que el punto A está adelante del punto B .

El ángulo formado por el plano de Frankfort (FH), y el plano palatino (PP) puede ser positivo o negativo. El ángulo positivo indica que el paladar está inclinado adelante hacia abajo, y un ángulo negativo indica que el paladar está inclinado hacia arriba y adelante

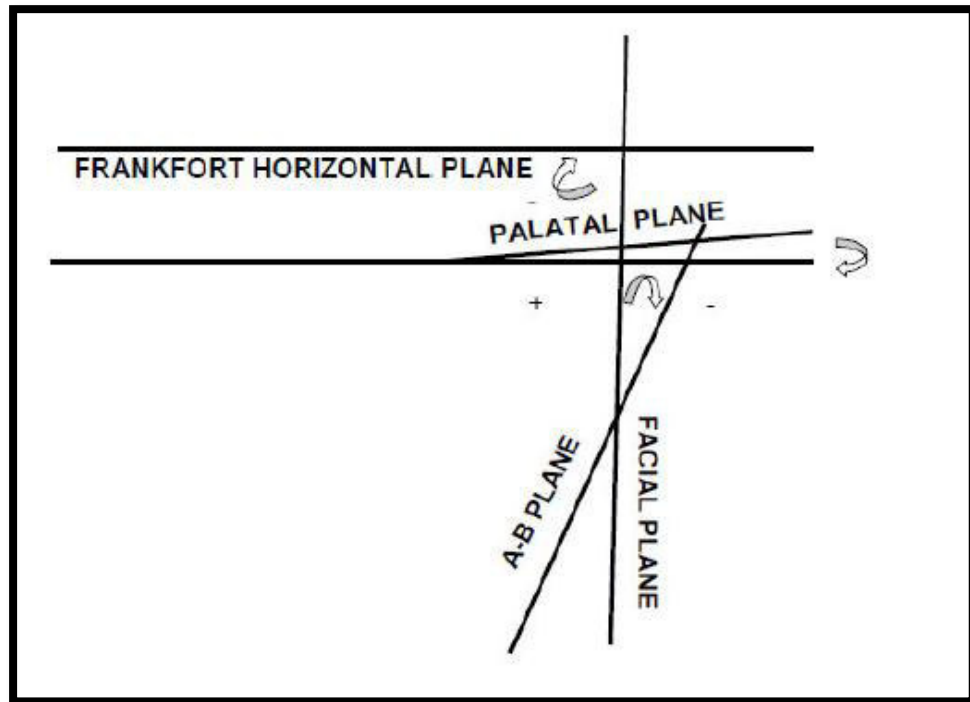


FIGURA Nº 8: Representación esquemática de los ángulos que forman el APDI

Fuente: Kim Y, 1978.

FACTOR DE COMBINACIÓN (CF)

Es determinado por la suma del ODI y el APDI y que establece en un solo valor la relación vertical y horizontal del patrón de la maloclusión, proporcionando un mejor entendimiento del balance facial. Su resultado ayuda a definir si el tratamiento será extractivo o no.

Valor Normal: $155.9 \pm 5^\circ$.

Valores pequeños de CF representa una tendencia hacia el ángulo alto (Hiperdivergente). Esta es la razón por la cual el CF se utiliza en la determinación de la extracción de dientes para la terapia ortodóntica: cuanto más bajo es el CF, más alta es la necesidad de extracción. La extracción de dientes no se refiere a la extracción de premolares. Dependiendo de cada caso en particular se juzgara que dientes deben ser extraídos³⁷

3.2.5.1. ANÁLISIS DE MARCO DENTAL

Sato¹¹ en 1987 introdujo el Análisis de Marco Dental basado sobre datos cefalométricos de 61 sujetos japoneses. El marco dental es el esqueleto básico que soporta la dentición superior e inferior, éste debería estar en armonía especialmente con el plano oclusal²⁸.

El análisis de marco de la dentadura consiste en 5 planos: Frankfort horizontal (FH), plano palatino (PP), plano mandibular (MP), plano oclusal maxilar (OP) y plano AB (AB). El plano horizontal de Frankfort (FH) se usa como plano de referencia craneal.

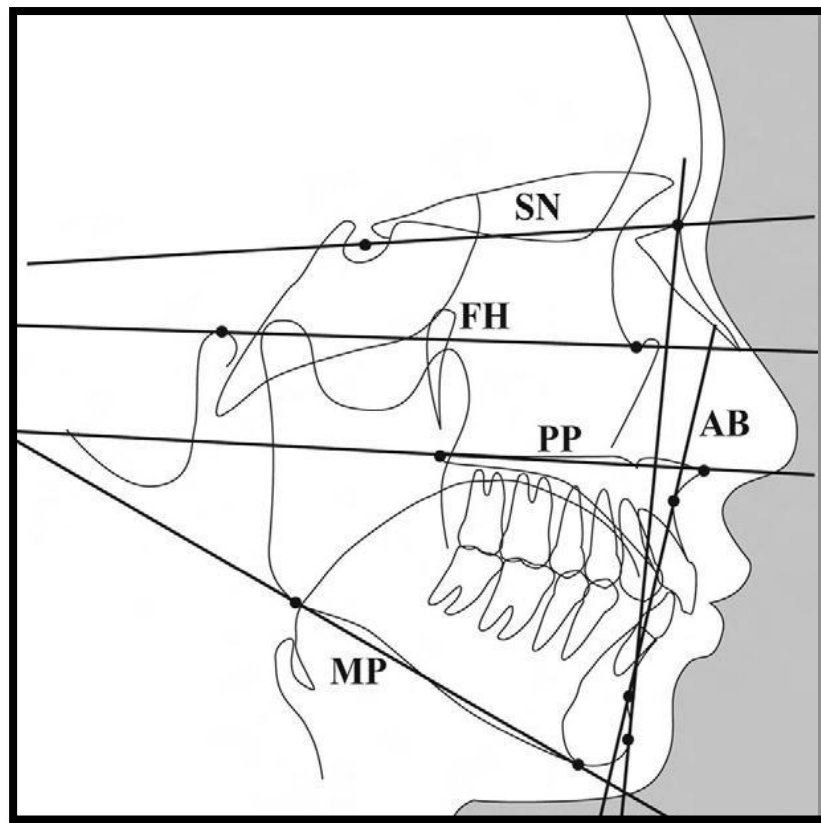


FIGURA Nº 9: Planos usados en el Análisis del Marco Dental. Plano horizontal de Frankfort (FH), plano palatino (PP), plano mandibular (PM), línea AB (AB), y plano oclusal (PO).

Fuente: Sato S, 1987.

El plano palatino es de ANS a PNS. El plano oclusal se dibuja en la dentición maxilar desde la punta incisal del incisivo central superior hasta el punto medio del ancho mesiodistal de la corona del primer molar superior. Además, la longitud de la base maxilar se mide en milímetros horizontalmente entre dos puntos proyectados en el plano palatino. El límite anterior de la longitud de la base maxilar se determina proyectando una perpendicular desde el punto A hacia arriba hasta el plano palatino (A'), mientras que el límite posterior de la longitud de la base maxilar se determina proyectando una tangente perpendicular a través del punto más posterior del maxilar en la porción anterior de la fisura pterigomaxilar hacia abajo hasta el plano palatino (P'). La longitud de la base maxilar anterior se determina midiendo entre A' y 6'. El punto 6' puede localizarse dibujando una tangente a través de la superficie proximal más anterior del primer molar superior en el plano palatino. La relación anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula se expresa mediante el ángulo AB-MP. Este ángulo relaciona el marco de la dentadura con la traslación mandibular funcional hacia adelante debido a un cambio en el plano oclusal. Esta evaluación se centrará en las posibles áreas de desarmonía del marco de la dentadura¹¹

Las medidas angulares más importantes usados en este análisis son^{1, 11}:

- **Distancia A' - P'**: A' - P' es la distancia entre la extensión perpendicular del punto A y P sobre el plano palatino (A' - P') en mm: El punto A' es la proyección perpendicular del punto A al plano palatino y el punto P' es la proyección perpendicular del punto más posterior de la tuberosidad maxilar al plano palatino^{1, 20}. El A' - P' a los 6 años de edad con una oclusión normal es 44.1mm y esto incrementa gradualmente durante el crecimiento. A la edad de trece años eso se convierte 50.0 mm y es cercanamente consistente después de eso.
- **Distancia A' - 6'**: Muestra la longitud la longitud de la base anterior maxilar y la protrusión de la primera molar en el hueso basal maxilar. Sin embargo en

un paciente con discrepancia posterior A'-6' disminuye porque la erupción de la segunda y tercera molar está asociado con el movimiento mesial y empuje vertical sobre la primera molar¹¹.

En efecto, ambos el movimiento mesial y la supraerupción son formas de discrepancia posterior. El grado de discrepancia posterior puede ser estimado con el parámetro A'-6'¹¹.

- **Ratio A'-6'/A'-P'**: Es el ratio de los valores medidos encima. Muestra la posición anteroposterior de la primera molar en el hueso basal maxilar. El ratio A'-6'/A'-P' indica que el espacio ocupado por los dientes anteriores a la primera molar en relación a la maxila entera. Si el ratio de la longitud de la base maxilar A'-6' a la longitud de la base maxilar A'-P' (A'-6'/A'-P') es mayor que 0.46, se determina presencia de discrepancia posterior maxilar^{7,1}.

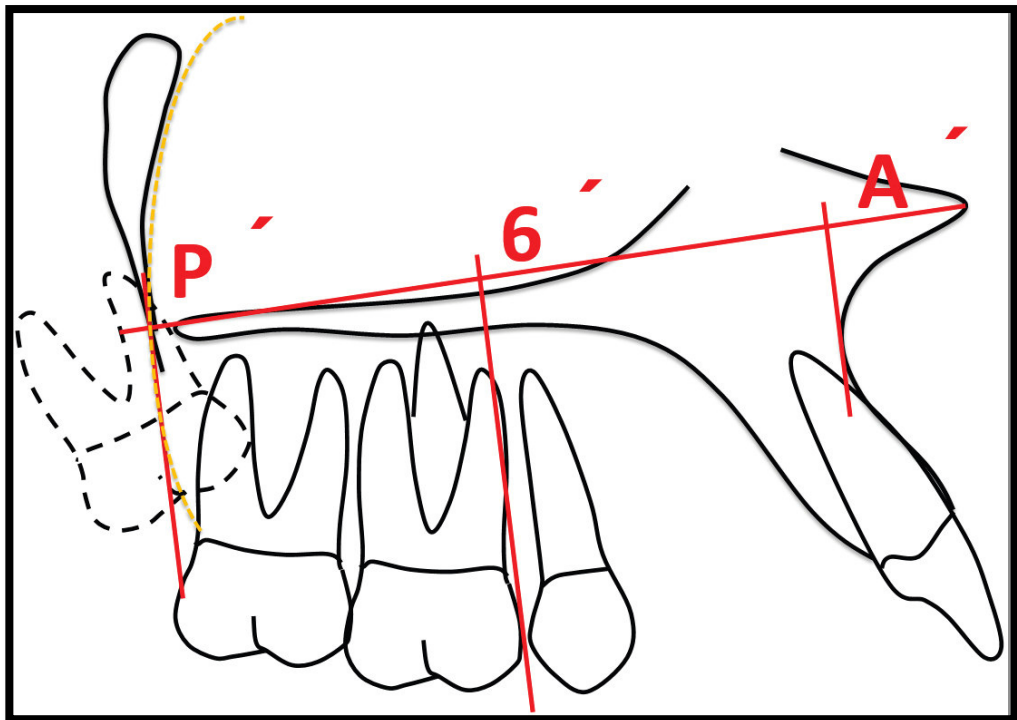


FIGURA Nº. 10: Discrepancia posterior maxilar evaluada por la relación de la longitud de la base maxilar anterior A'6' a la longitud de la base maxilar A'P' (A'6' / A'P').

Fuente: Arriola L, 2016.

3.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Cefalometría: es un elemento importante en la conformación de una documentación ortodóntica para elaborar un diagnóstico y un plan de tratamiento adecuado. Conjunto de las mediciones que se realizan sobre radiografías cefálicas de frente o de perfil, utilizando una serie de puntos, líneas, planos y ángulos preestablecidos.

Maloclusión: Es una oclusión con mal funcionamiento que altera el sistema estomatognático.

Relación esquelética: La relación maxilomandibular en el plano sagital se refiere a la posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula en el complejo craneofacial. En los análisis cefalométricos se obtiene por medio de la determinación de la discrepancia de puntos que representan el maxilar y/o la mandíbula sobre un plano base. Cabe mencionar que esta relación es coloquialmente llamada relación esquelética.

Discrepancia posterior: Falta de espacio posterior a la primera molar para la correcta alineación de todas las piezas dentarias posteriores.

Plano Oclusal: Plano establecido entre las superficies oclusales e incisales de los dientes, que normalmente no es un plano, pero se considera como el plano medio de la curvatura de estas superficies

Plano oclusal posterior maxilar POP (M): Línea que se extiende desde la punta de la cúspide del segundo premolar maxilar (2da molar decidua en caso de dentición mixta) hasta el punto medio del segundo molar maxilar (primera molar superior permanente en caso de dentición mixta) en la superficie oclusal.

Squeezing Out: Patología que genera fuerza horizontal (estrujamiento) y tiene un efecto vertical (sobre erupción) o también horizontal (sobre inclinación).

Silla turca (Punto S): Es el punto medio de la fosa pituitaria. Cefalometricamente representa el punto medio de la base del cráneo.

Nasión (Punto N): Representa la sutura entre los huesos propios de la nariz y el frontal. Cefalometricamente representa el límite anterior de la base del cráneo. Presenta una relativa variabilidad debido al crecimiento, proyectándose hacia delante y arriba en una cantidad aproximada de 1-2 mm por año.

Espina nasal anterior (ENA).- Se encuentra en la parte más superior y anterior del maxilar superior que actúa como soporte para el septum nasal cartilaginoso

Espina nasal posterior (ENP).- Es una extensión del paladar duro y usualmente se presenta como una simple punta

Subespinal (Punto A): Es el punto más profundo de la curvatura de la parte anterior del maxilar superior, entre ENA y la cresta alveolar.

Supramentoniano (Punto B): Es el punto más profundo de la concavidad anterior del mentón.

Pogonion (Po).- Es el punto más prominente del mentón óseo, situado en la parte más anterior de la mandíbula.

Orbital (Or).- El punto orbital se encuentra sobre el hueso cigomático, por lo que el borde de la órbita se encuentra formado por el hueso cigomático

APDI: Indicador de displasia anteroposterior.

Plano Facial: Plano formado por la unión del punto Nasion y punto Pogonion.

Trayecto condilar sagital: Recorrido intraarticular efectuado por los cóndilos durante las excursiones protrusiva y laterales de la mandíbula. Angulo de la pendiente condilar.

Patrón Clase II: Patrón esquelético con restringido crecimiento mandibular y/o un excesivo crecimiento maxilar, con un valor de APDI menor a la norma.

Patrón Clase III: Patrón esquelético con un restringido crecimiento maxilar y/o un excesivo crecimiento mandibular, con un valor de APDI mayor a la norma.

Patrón Clase II ángulo alto: Patrón esquelético de Clase II con un aumento de la dimensión vertical, con un valor de ODI menor de la norma.

Patrón Clase II ángulo bajo: Patrón esquelético de Clase II con una disminución de la dimensión vertical, con un valor de ODI mayor a norma.

Patrón Clase III ángulo alto: Patrón esquelético de Clase III con un aumento de la dimensión vertical, con un valor de ODI menor a norma.

Patrón Clase III ángulo bajo: Patrón esquelético de Clase III con una disminución de la dimensión vertical, con un valor de ODI mayor a 80°.

3.4. HIPÓTESIS

- Si existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en una clínica privada de la provincia de Lima entre los años 2012 y 2018?”

3.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

- Patrón Esquelético
- Discrepancia Posterior
- Plano oclusal
- Edad
- Sexo

VARIABLE	DIMENSION	DEFINICION OPERATIVA	INDICADOR	CATEGORIA DE ESCALA	ESCALA
Patrón Esquelético	APDI (Indicador de Displasia Anteroposterior)	Medida cefalométrica que determina la relación esquelética sagital de los maxilares utilizando el análisis del Dr. Young H. Kim	Suma aritmética del ángulo del Plano Facial con FH, el ángulo del Plano A-B con Plano Mandibular y el ángulo del Plano Palatino con FH.	Class II < $81.37^{\circ} \pm 3.79^{\circ}$ Class I = $81.37^{\circ} \pm 3.79^{\circ}$ Class III > $81.37^{\circ} \pm 3.79^{\circ}$	Nominal
Discrepancia Posterior	MEDIDA A'-6'/A'-P'	Es la desarmonía entre el tamaño dental de las molares y el tamaño de la base dental en el segmento posterior distal al primer molar permanente, se mide cefalométricamente como la relación entre la base maxilar anterior (A'6') y la base maxilar total (A'P').	La proporción entre la medida de la distancia A' - 6' y la distancia de A' - P'	-----	Razón, Continua

Inclinación del Plano Oclusal	Ángulo entre POP(M) y FH	Plano establecido desde la punta de la cúspide del segundo premolar maxilar hasta el punto medio del segundo molar maxilar o tercer molar (si ha estallado) en la superficie oclusal.	Angulo entre el plano oclusal posterior maxilar y la horizontal de Frankfort	-----	Razón, Continua
Sexo	Adimensional	Conjunto de características físicas, biológicas y corporales con las que nacen los humanos, que los tipifica como hombres o mujeres.	Fenotipo del paciente	Masculino Femenino	Nominal
Edad	Adimensional	Tiempo que ha vivido el paciente	Número de años cumplidos según DNI	De 8 a 12 años De 13 a 18 años	Nominal

IV. METODOLOGÍA

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- Descriptivo: Debido a que el estudio pretende determinar si la presencia de discrepancia posterior estaría asociado con la inclinación del plano oclusal sin arribar a inferencias causales
- Observacional: Debido a que el factor de estudio no es controlado por el investigador.
- Transversal: Debido a que la variable se mide en un solo momento.
- Retrospectivo: Debido a que estudia hechos ocurridos en el pasado.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1. POBLACIÓN:

La población está constituida por radiografías cefalométricas digitales de pacientes mestizos entre 8 y 18 años de edad que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión

4.2.2. MUESTRA

La muestra estuvo conformada por 164 radiografías cefalométricas digitales de pacientes mestizos entre 8 y 18 años que fueron atendidos en el servicio de Ortodoncia de la clínica privada del Mg. Esp. Hugo Javier Luque Luque que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

4.2.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Radiografías cefalométricas de pacientes con diagnóstico de Clase I, Clase II y Clase III esquelética.
- Radiografías cefalométricas de pacientes con presencia de dentición mixta y permanente, quienes presenten por lo menos las primeras molares permanentes erupcionadas.
- Radiografías que tengan buena calidad para permitir visualizar todos los elementos esqueléticos, dentarios y estructuras circundantes.

4.2.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Radiografías cefalométricas de pacientes que padezcan algún tipo de enfermedad sistémica, neurológica o de otra índole.
- Radiografías cefalométricas de pacientes con historia de tratamiento ortodóntico previo a la toma radiográfica
- Radiografías de pacientes con historia de cirugía ortognática o patología que comprometan el complejo máxilofacial.

4.3. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICA

4.3.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La selección de la muestra se realizó por muestreo no probabilístico, por conveniencia.

4.3.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos obtenidos se registraron en el instrumento de recolección de datos (Anexo N°1) elaborado por la investigadora, el cual fue validado por juicio de expertos integrado por: Mg. CD. Esp. Hugo Javier Luque Luque, CD. Esp. Héctor Aldo Marengo Castillo y Mg. CD. Esp. Luis Fernando Pérez Vargas; a los que se les entregó una ficha de validación de instrumento en la cual se evaluaron 10 indicadores. Los

indicadores de evaluación eran: 1) Claridad, 2) Objetividad, 3) Actualidad, 4) Organización, 5) Suficiencia, 6) Intencionalidad, 7) Coherencia, 8) Consistencia, 9) Conveniencia y 10) Metodología. Por cada indicador el experto podía escoger dentro de las siguientes valoraciones: deficiente (1), mala (2), regular (3), buena (4) y excelente (5). La puntuación final de la ficha de validación estuvo integrada por: De 10 a 20: No válido, reformular; De 21 a 30: No válido, modificar; De 31 a 40: Válido, mejorar y De 41 a 50: válido, aplicar. Finalmente el instrumento de recolección de datos fue validado (Anexo N°3).

4.3.3. EVALUACION CEFALOMÉTRICA

El trazado cefalométrico se realizó por la investigadora, siguiendo los métodos y criterios establecidos por el Dr. Sato ¹⁰ para el análisis de la discrepancia posterior e inclinación del plano oclusal posterior maxilar; y el Dr. Kim para determinar el patrón esquelético (APDI)

Los trazados cefalométricos se realizaron de manera digital mediante el uso del programa FACAD. La investigadora previamente pasó por un proceso de calibración y capacitación (ANEXO N°4) con el asesor de la Tesis, C.D. Esp. Luciano Soldevilla Galarza, donde se evaluaron las siguientes dimensiones:

- La suma de tres ángulos (APDI): El ángulo formado por el plano de Frankfort (FH) con el plano facial, el ángulo formado por el plano de Frankfort FH con el plano palatino y el ángulo formado por el plano AB y el plano facial, para determinar la relación esquelética sagital.
- Medida en mm del punto A' al punto 6'.
- Medida en mm del punto A' al punto P'.
- Ángulo entre el plano oclusal posterior maxilar y Plano de Frankfort (FH).

4.3.3.1 TRAZADO CEFALOMÉTRICO DIGITAL

Los trazados cefalométricos se realizaron de manera digital, para ello se utilizó el programa FACAD versión 3.11. Las mediciones obtenidas en el software fueron registradas en el instrumento de recolección de datos; elaborado por la investigadora y validada por juicio de expertos integrados por Mg. CD. Esp. Hugo Javier Luque Luque, CD. Esp. Héctor Aldo Marengo Castillo y Mg. CD. Esp. Luis Fernando Pérez Vargas; docentes de pregrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

CALIBRACIÓN DIGITAL DE RADIOGRAFÍAS CON FACAD VERSION 3.11

FACAD es un software de acceso libre para diseño asistido por computador en 2D.

Primero se importó las radiografías cefalométricas digitales al programa FACAD

Versión 3.11 mediante el ícono “importar imagen” (Anexo N° 5).

Luego se seleccionó la opción “calibrar imagen” y se marcaron dos puntos conocidos en el escalímetro (ANEXO N° 6).

Con fines prácticos la investigadora diseñó un análisis simplificado donde se integraron solo las medidas necesarias para la ejecución de la investigación (ANEXO N° 7)

Ya con la imagen calibrada se procedió a identificar los siguientes puntos en el cefalograma digital:

- Punto PNS, Punto ANS que nos determinó el plano palatino.
- Punto A, Punto B que determinó el plano AB.
- Punto 6 en mesial de la primera molar superior.
- Punto Nasion, Punto Pogonion que determinaron el plano Facial.
- Punto Porion, Punto Orbitario que determinaron el plano de Frankfort.
- Punto P´ que determino el limite posterior de la base maxilar posterior
- Punto 6´ (perpendicular desde el punto 6 al plano palatino) que determinó el limite posterior de la base maxilar anterior

- Punto A' (perpendicular desde el punto A al plano palatino) que determinó el límite anterior de la base maxilar anterior
- Límite anterior del plano oclusal posterior maxilar a nivel de la punta de cúspide de la segunda premolar superior (o segunda molar decidua en caso de dentición mixta) y límite posterior del plano oclusal maxilar a nivel de la cúspide de la segunda molar permanente (primera molar superior en caso de dentición mixta) que determinaran el plano oclusal posterior maxilar POP (M).

Con esto el programa medirá automáticamente lo siguiente:

- APDI
- A`6`
- A`P`
- A`6`/A`P`
- Angulo entre Plano de Frankfort y Plano oclusal posterior maxilar POP(M)

Finalmente se obtuvieron los trazados finales de cada una de las radiografías (ANEXO N° 8).

CONFIABILIDAD

La investigadora se capacitó con el C.D. Esp. Luciano Carlos Soldevilla Galarza en la identificación de estructuras esqueléticas e identificación de puntos cefalométricos necesarios para la ejecución de la presente investigación (ANEXO N° 4).

La confiabilidad se evaluó mediante el coeficiente de correlación intraclass (ICC) para las variables cuantitativas e índice Kappa para la variable cualitativa, éstas fueron aplicadas después del análisis de 10 radiografías primero por la investigadora y luego de una semana por el C.D. Esp. Luciano Carlos Soldevilla Galarza.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Para APDI se obtuvo Índice Kappa de 1,000 (ANEXO N° 9)
- Para la medida A`6` se obtuvo ICC de 0,921 (ANEXO N°10)
- Para la medida A`P´ se obtuvo ICC de 0,935 (ANEXO N° 11)
- Para la medida FH-POP (M) se obtuvo ICC de 0,909 (ANEXO N° 12)

También se calculó el error de método con la Fórmula de Dalhberg, para tal motivo se seleccionó aleatoriamente una cantidad de radiografías equivalente al 30% del total de la muestra. En total se seleccionaron 49 radiografías de manera aleatoria con la ayuda del programa Excel (ANEXO N° 13).

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{d_i^2}{2N}}$$

Finalmente se obtuvo un error de 0,78 para el ángulo FH-POP (M), 0,57 para la medida A`6´ y 0,73 para la medida A`P´.

4.4 PROCESAMIENTO DE DATOS

El procesamiento y análisis de datos se realizó de manera automatizada haciendo uso del paquete estadístico SPSS.

V. RESULTADOS

ESTADISTICA DESCRIPTIVA

TABLA Nº1: Distribución de la muestra según edad y sexo. Lima 2018.

			Sexo		Total
			Masculino	Femenino	
Edad	8 - 12 años	Recuento	29	49	78
		% del total	17,7%	29,9%	47,6%
	13 - 18 años	Recuento	34	52	86
		% del total	20,7%	31,7%	52,4%
	Total	Recuento	63	101	164
		% del total	38,4%	61,6%	100,0%

Fuente: Trabajo de investigación

La muestra fue distribuida en dos rangos de edades siendo el grupo de 13 a 18 años el predominante con 52.4% del total, así también el sexo femenino con 61.6% fue el predominante de la totalidad de la muestra y en ambos rangos de edades.

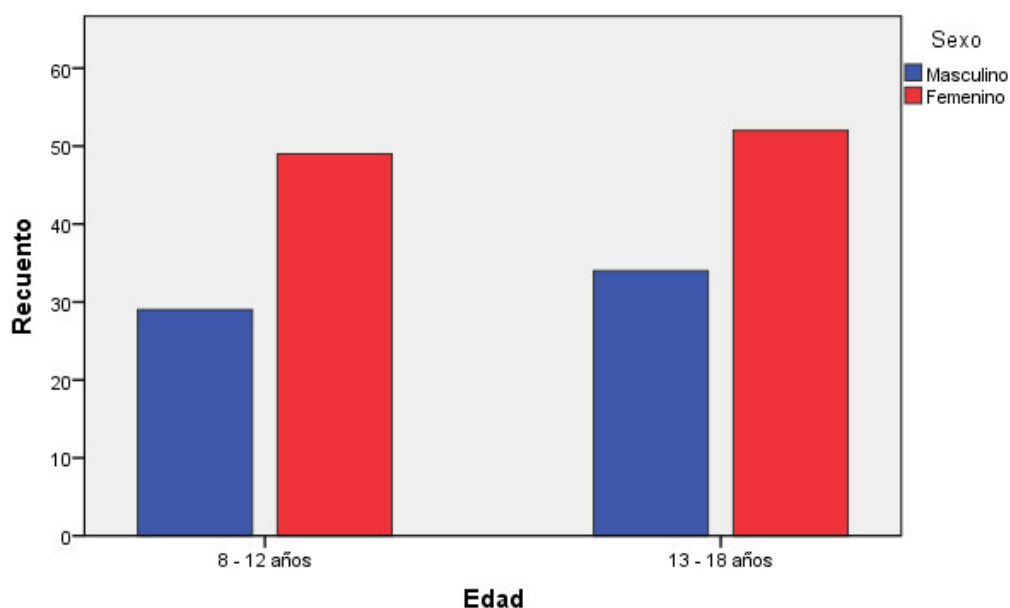


FIGURA Nº 11: Distribución de la muestra según edad y sexo. Lima 2018.

TABLA Nº 2: Distribución de la muestra según sexo y patrón esquelético. Lima 2018.

			Patrón Esquelético			Total
			Clase I	Clase II	Clase III	
Sexo	Masculino	Recuento	21	38	4	63
		% del total	12,8%	23,2%	2,4%	38,4%
	Femenino	Recuento	30	53	18	101
		% del total	18,3%	32,3%	11,0%	61,6%
	Total	Recuento	51	91	22	164
		% del total	31,1%	55,5%	13,4%	100,0%

Fuente: Trabajo de investigación

La muestra fue distribuida según el patrón esquelético siendo la Clase II con 55,5% el grupo predominante en comparación con la Clase I que presentó un 31,1% de la muestra y finalmente la Clase III con 13,4%. El grupo de Clase predominó en el total, así como también en el sexo femenino y masculino por separado.

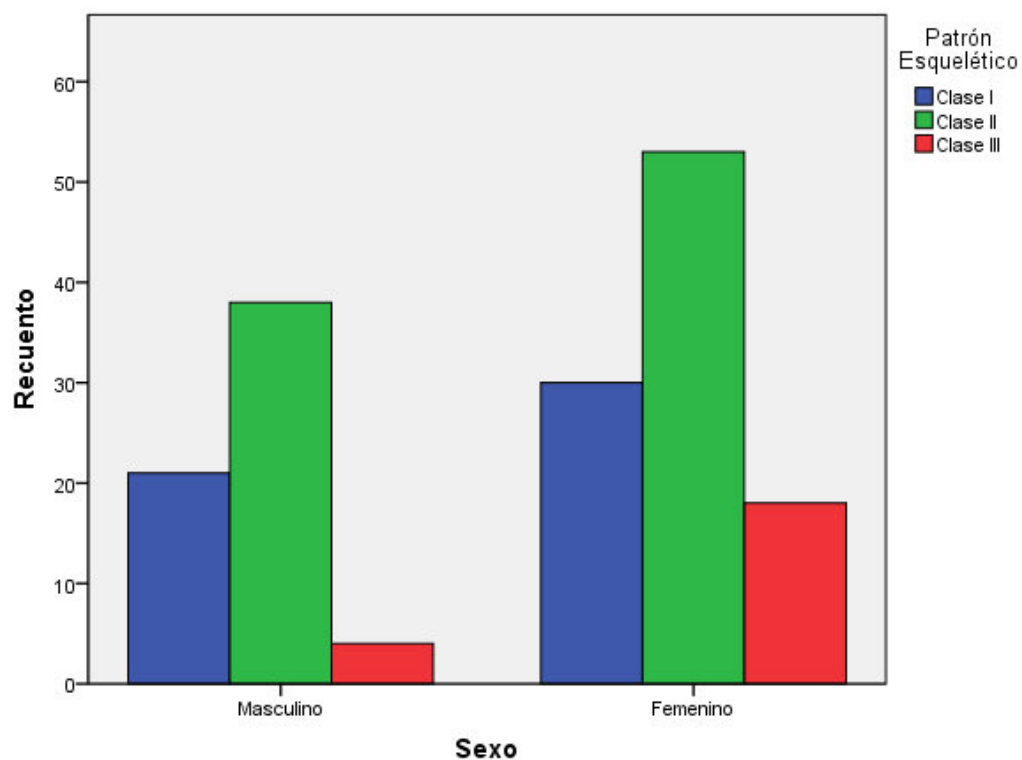


FIGURA Nº 12: Distribución de la muestra según sexo y patrón esquelético. Lima 2018.

TABLA Nº 3: Distribución de la muestra según edad y patrón esquelético. Lima 2018.

			Patrón Esquelético			
			Clase I	Clase II	Clase III	Total
Edad	8 - 12 años	Recuento	29	40	9	78
		% del total	17,7%	24,4%	5,5%	47,6%
	13 - 18 años	Recuento	22	51	13	86
		% del total	13,4%	31,1%	7,9%	52,4%
Total		Recuento	51	91	22	164
		% del total	31,1%	55,5%	13,4%	100,0%

Fuente: Trabajo de investigación

La muestra fue distribuida según el patrón esquelético siendo la Clase II con 55,5% del total el grupo predominante de la muestra total así como también entre los grupos de edades, seguido de la Clase I con 31,1% y la Clase III con 13,4%

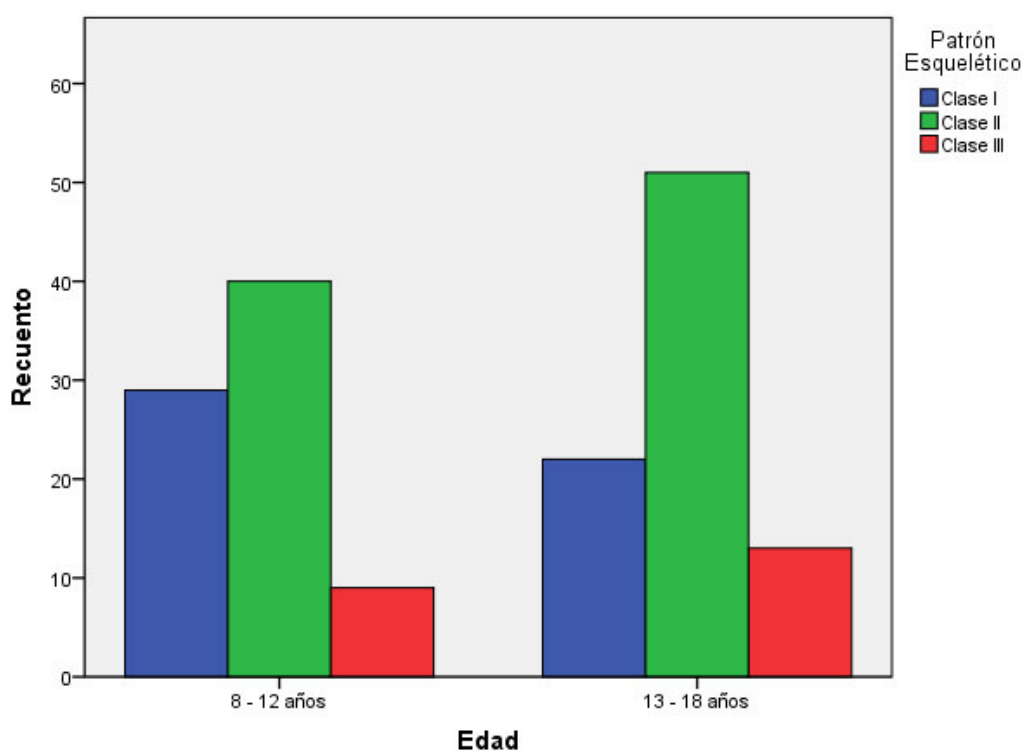


FIGURA Nº13: Distribución de la muestra según edad y patrón esquelético. Lima 2018.

TABLA Nº 4: Distribución del Patrón Esquelético según edad y sexo. Lima 2018.

			Patrón Esquelético			Total
			Clase I	Clase II	Clase III	
8 - 12 años	Masculino	Recuento	14	14	1	29
		% del total	17,9%	17,9%	1,3%	37,2%
	Femenino	Recuento	15	26	8	49
		% del total	19,2%	33,3%	10,3%	62,8%
	Total	Recuento	29	40	9	78
		% del total	37,2%	51,3%	11,5%	100,0%
13 - 18 años	Masculino	Recuento	7	24	3	34
		% del total	8,1%	27,9%	3,5%	39,5%
	Femenino	Recuento	15	27	10	52
		% del total	17,4%	31,4%	11,6%	60,5%
	Total	Recuento	22	51	13	86
		% del total	25,6%	59,3%	15,1%	100,0%
Total	Masculino	Recuento	21	38	4	63
		% del total	12,8%	23,2%	2,4%	38,4%
	Femenino	Recuento	30	53	18	101
		% del total	18,3%	32,3%	11,0%	61,6%
	Total	Recuento	51	91	22	164
		% del total	31,1%	55,5%	13,4%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

- En los pacientes de edades entre 8 a 12 años, el sexo femenino presento predominantemente una Clase II esquelética con un 33,3% del total del grupo seguido de la Clase I y la Clase III con valores de 19,2% y 10,3% respectivamente. El sexo masculino presentó 17,9% tanto para la Clase I y Clase II siendo el grupo de Clase III el menor con 1,3%
- En los pacientes de edades entre 13 a 18 años, la Clase II predomino tanto en el sexo femenino como en el sexo masculino con 31,4% y 27,9% del total del grupo respectivamente, seguido de la Clase I y con menor porcentaje la Clase III.

TABLA Nº5: Valores de Discrepancia Posterior según patrón esquelético, edad y sexo. Lima 2018.

			Discrepancia Posterior					N total
			Media	Desv. típica	Mediana	Mín.	Máx.	
8 - 12 años	Clase I	Masculino	0,51	0,05	0,51	0,43	0,59	14
		Femenino	0,52	0,04	0,53	0,44	0,57	15
		Subtotal	0,52	0,04	0,52	0,43	0,59	29
	Clase II	Masculino	0,52	0,04	0,52	0,46	0,63	14
		Femenino	0,52	0,04	0,52	0,39	0,60	26
		Subtotal	0,52	0,04	0,52	0,39	0,63	40
	Clase III	Masculino	0,43	0	0,43	0,43	0,43	1
		Femenino	0,50	0,05	0,49	0,41	0,58	8
		Subtotal	0,49	0,06	0,49	0,41	0,58	9
13 - 18 años	Clase I	Masculino	0,46	0,04	0,44	0,40	0,52	7
		Femenino	0,49	0,04	0,49	0,41	0,59	15
		Subtotal	0,48	0,04	0,48	0,40	0,59	22
	Clase II	Masculino	0,48	0,05	0,49	0,32	0,60	24
		Femenino	0,51	0,04	0,51	0,41	0,62	27
		Subtotal	0,50	0,05	0,49	0,32	0,62	51
	Clase III	Masculino	0,47	0,02	0,47	0,44	0,49	3
		Femenino	0,47	0,04	0,47	0,40	0,53	10
		Subtotal	0,47	0,04	0,47	0,40	0,53	13

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: En la descripción de los resultados de discrepancia posterior según patrón esquelético edad y sexo se consideraron valores tales como: Media, Desviación estándar, Mediana, Valor mínimo, Valor máximo y Número total por fila.

- En el grupo de 8 a 12 años, la Clase III presentó valores de discrepancia posterior menores con $0,49 \pm 0,04$ en comparación de la Clase I y II con $0,52 \pm 0,04$, aunque esta no resultó ser significativa (**ANEXO Nº 19**). No se presentaron diferencias amplias entre sexo masculino y femenino dentro de los grupos Clase I y II.

- En el grupo de 13 a 18 años, la Clase II presentó valores de discrepancia posterior mayores con $0,50 \pm 0,05$ en comparación de la Clase I y Clase III con $0,48 \pm 0,04$ y $0,47 \pm 0,04$, no siendo significativa (**ANEXO Nº 21**). No existieron diferencia entre sexo.

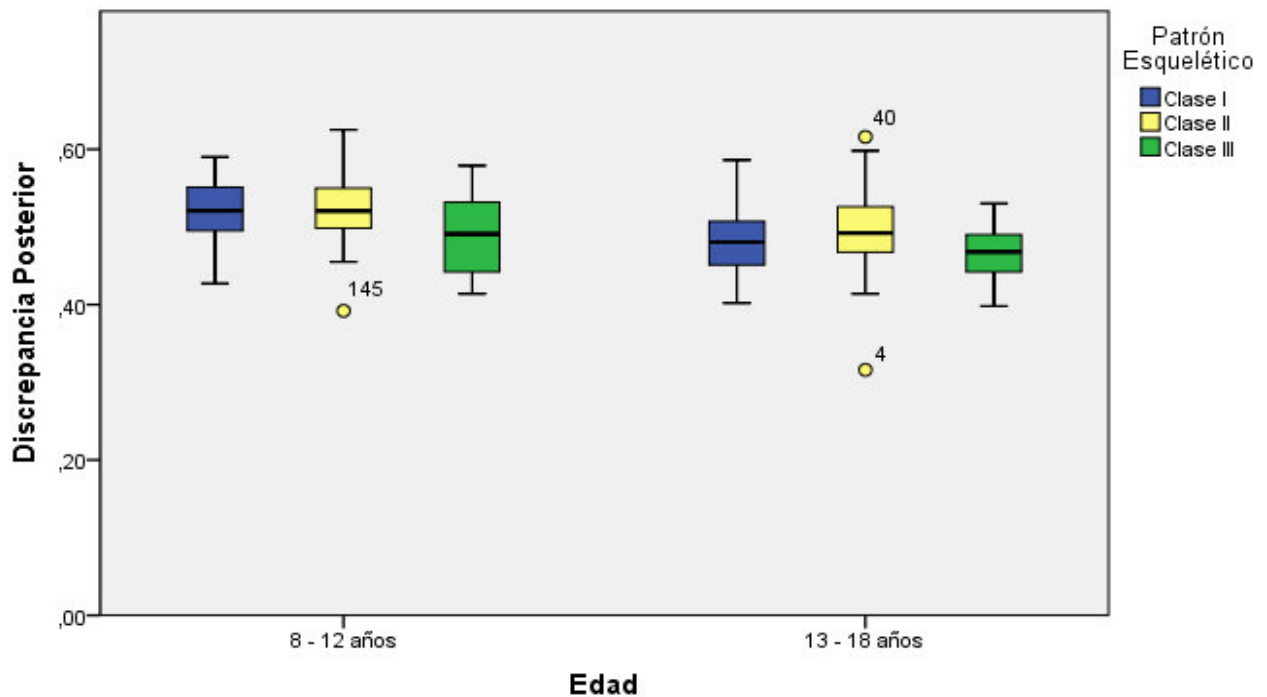


FIGURA Nº 14: Diagrama de caja y bigotes de los valores de Discrepancia Posterior según patrón esquelético y edad. Lima 2018.

En la **Figura Nº 14** observamos que los valores de discrepancia posterior van disminuyendo con la edad, siendo significativa (**ANEXO Nº 22**) se observan valores mayores en el grupo de 8 a 12 años en comparación con el grupo de 13 a 18 años

- En el grupo de 8 a 12 años, se observa que los datos de discrepancia posterior en los tres grupos de acuerdo al patrón esquelético presentaron una distribución simétrica ya que la línea que representa a la mediana se encuentra en el centro del rectángulo, el grupo de Clase III presentó los menores valores.

- En el grupo de 13 a 18 años, se observa que los grupo de Clase I y III presentaron distribuciones simétricas a diferencia de Clase II, así también el grupo Clase III presentó los valores menores de discrepancia posterior.

TABLA Nº 6: Valores de Inclinação de plano oclusal según patrón esquelético, edad y sexo. Lima 2018.

			Inclinación plano oclusal FH-POP(M)					N total
			Media	Desv. típica	Mediana	Mín	Máx	
8 - 12 años	Clase I	Masculino	13,70	4,35	14,75	6,00	19,80	14
		Femenino	13,74	5,04	14,10	1,10	21,50	15
		Subtotal	13,72	4,64	14,60	1,10	21,50	29
	Clase II	Masculino	15,04	4,73	14,85	8,00	26,80	14
		Femenino	16,97	4,87	17,15	6,90	27,60	26
		Subtotal	16,29	4,85	15,90	6,90	27,60	40
	Clase III	Masculino	10,30	.	10,30	10,30	10,30	1
		Femenino	17,33	5,50	19,50	10,20	22,70	8
		Subtotal	16,54	5,65	17,70	10,20	22,70	9
13 - 18 años	Clase I	Masculino	15,56	5,86	16,20	7,20	23,70	7
		Femenino	14,27	3,20	15,30	9,00	18,90	15
		Subtotal	14,68	4,12	15,35	7,20	23,70	22
	Clase II	Masculino	17,30	5,05	17,65	6,10	29,00	24
		Femenino	15,45	3,43	15,00	9,20	23,30	27
		Subtotal	16,32	4,32	15,80	6,10	29,00	51
	Clase III	Masculino	15,80	,56	15,90	15,20	16,30	3
		Femenino	14,62	3,14	14,80	10,60	20,40	10
		Subtotal	14,89	2,78	15,80	10,60	20,40	13

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: En la descripción de los resultados de Inclinação del plano oclusal según patrón esquelético edad y sexo se consideraron valores tales como: Media, Desviación estándar, Mediana, Valor mínimo, Valor máximo y Número total por fila.

- En el grupo de 8 a 12 años, la Clase II y III presentaron angulaciones de plano oclusal mayores con $16,29 \pm 4,85$ y $16,54 \pm 5,65$ en comparación con la Clase I con $13,72 \pm 4,64$, pero no fueron significativas (**ANEXO N°24**). No existió diferencias entre sexo.
- En el grupo de 13 a 18 años, la Clase II presentó angulaciones de plano oclusal mayores con $16,32 \pm 4,32$ en comparación con los grupos de Clase I y III de angulaciones de $14,68 \pm 4,12$ y $14,89 \pm 2,78$ respectivamente, pero no fueron significativas (**ANEXO N° 26**). No existió diferencias considerables entre sexo.

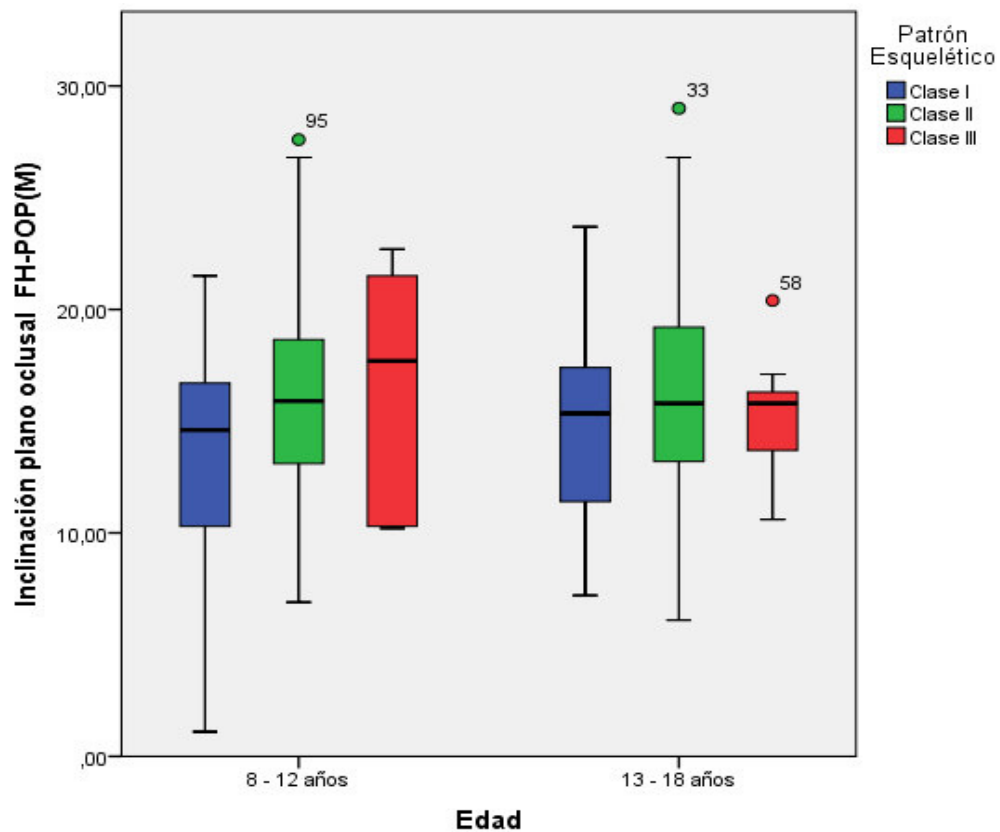


FIGURA N° 15: Diagrama de caja y bigotes de inclinación del plano oclusal según patrón esquelético y edad. Lima 2018.

En la **figura N° 15** observamos que la inclinación se presenta constante en los dos grupos de edades, no existe diferencia significativa (**ANEXO N° 27**)

- En el grupo de 8 a 12 años se observa que la inclinación del plano oclusal en los tres grupos presentó distribuciones asimétricas.
- En el grupo de 13 a 18 años observamos que la inclinación del plano oclusal en los tres grupos presentó distribuciones asimétricas.

ESTADISTICA INFERENCIAL

ANALISIS DE LA RELACIÓN DE LA DISCREPANCIA POSTERIOR CON LA INCLINACION DEL PLANO OCLUSAL

a) FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

H_0 : No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal.....cuando el valor..... $p \geq 0,05$

H_1 : Si existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal.....cuando el valor..... $p < 0,05$

b) NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$\alpha = 0.05$

c) ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Se elige la **Prueba de Correlación de Pearson** ya que las variables presentan una distribución normal (**ANEXO Nº 14**)

d) VALOR DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA (VALOR P)

TABLA Nº 7: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal. Lima 2018.

		Inclinación plano oclusal FH-POP(M)
Discrepancia Posterior	Correlación de Pearson	0,082
	Sig. (bilateral)	0,294
	N	164

El valor p obtenido es **0,294** el cual es **mayor a 0,05**

e) TOMA DE DECISIÓN

→ Se rechaza la Hipótesis alterna. Se acepta la Hipótesis nula.

→ **CONCLUSION FINAL:** No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal.

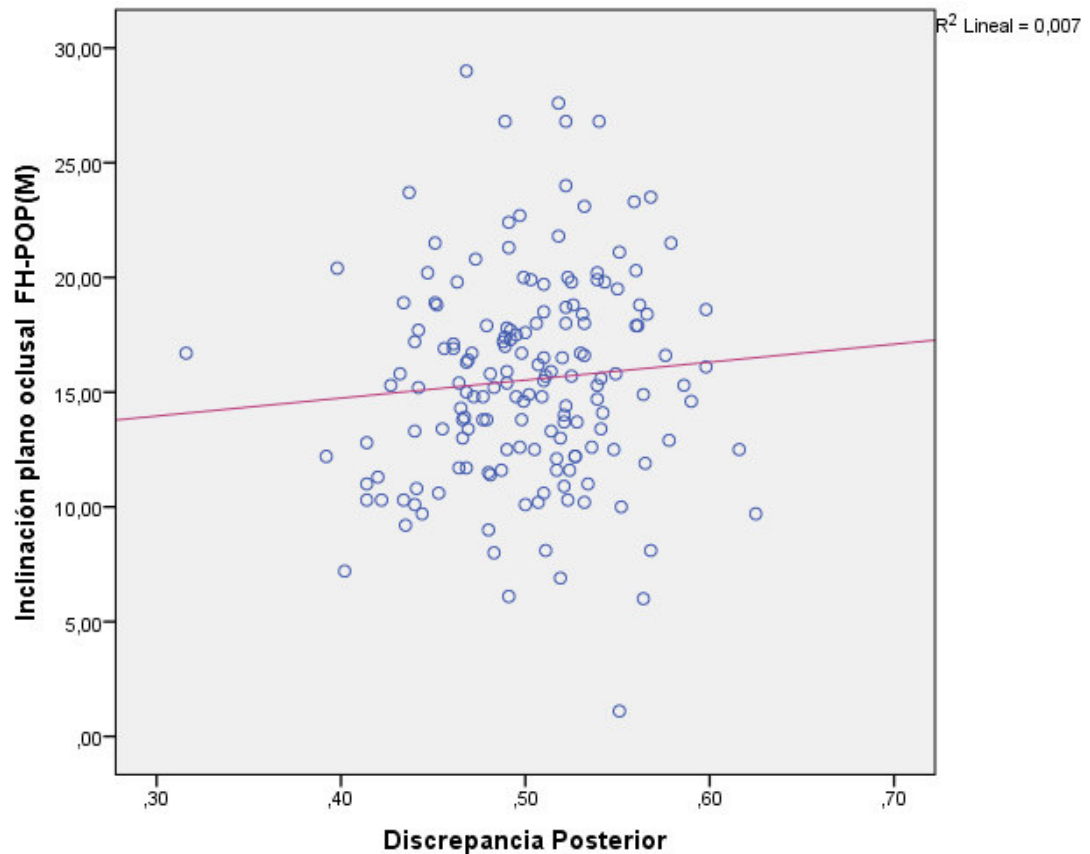


FIGURA N° 16: Gráfica de dispersión de la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal. Lima 2018.

En la **figura N° 16** observamos que la línea que cruza la mayoría de los puntos nos representa una relación lineal débil positiva de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal, la correlación no resulta ser significativa ya que los datos se encuentran dispersos lejos a esta línea

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE LA DISCREPANCIA POSTERIOR CON LA INCLINACIÓN DEL PLANO OCLUSAL SEGÚN EL PATRÓN ESQUELÉTICO

○ PACIENTES CON PATRÓN ESQUELÉTICO CLASE I.

a) FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

H₀: No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I...*cuando el valor...p*≥0,05

H₁: Si existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I...*cuando el valor...p*<0,05

b) NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$$\alpha = 0,05$$

c) ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Se elige la **Prueba de Correlación de Pearson** ya que las variables presentan una distribución normal (**ANEXO N° 14 y 15**)

d) VALOR DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA (VALOR P)

TABLA N° 8: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I. Lima 2018.

Discrepancia Posterior		Inclinación plano oclusal FH-POP(M)
Clase I	Correlación de Pearson	-0,095
	Sig. (bilateral)	0,509
	N	51

El valor p obtenido es **0,509** el cual es **mayor a 0,05**

e) TOMA DE DECISIÓN

→ Se rechaza la Hipótesis alterna. Se acepta la Hipótesis nula.

→ **CONCLUSIÓN FINAL:** No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I.

○ **PACIENTES CON PATRÓN ESQUELÉTICO CLASE II**

a) FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

H₀: No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase II...*cuando el valor...p*≥0,05

H₁: Si existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase II...*cuando el valor..p*<0,05

b) NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$$\alpha = 0,05$$

c) ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Se elige la **Prueba de Correlación de Pearson** ya que las variables presentan una distribución normal (**ANEXO N° 14 y 15**)

d) VALOR DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA (VALOR P)

TABLA N° 9: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase II. Lima 2018.

Discrepancia Posterior		Inclinación plano oclusal FH-POP(M)
Correlación de Pearson		0,135
Clase II	Sig. (bilateral)	0,203
N		91

El valor p obtenido es **0,203** el cual es **mayor a 0,05**

e) TOMA DE DECISIÓN

→ Se rechaza la Hipótesis alterna. Se acepta la Hipótesis nula.

→ **CONCLUSIÓN FINAL:** No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase II.

○ **PACIENTES CON PATRÓN ESQUELÉTICO CLASE III**

a) FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

H₀: No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase III...*cuando el valor....***p≥0,05**

H₁: Si existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase III...*cuando el valor...***p<0,05**

b) NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$$\alpha = 0,05$$

c) ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Se elige la **Prueba de Correlación de Pearson** ya que las variables presentan una distribución normal (**ANEXO Nº14 y 15**)

d) VALOR DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA (VALOR P)

TABLA Nº 10: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase III. Lima 2018.

Discrepancia Posterior		Inclinación plano oclusal FH-POP(M)
Correlación de Pearson		0,179
Clase III	Sig. (bilateral)	0,426
N		22

El valor p obtenido es **0,426** el cual es **mayor a 0,05**

e) TOMA DE DECISIÓN

→ Se rechaza la Hipótesis alterna. Se acepta la Hipótesis nula.

→ **CONCLUSIÓN FINAL:** No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase III.

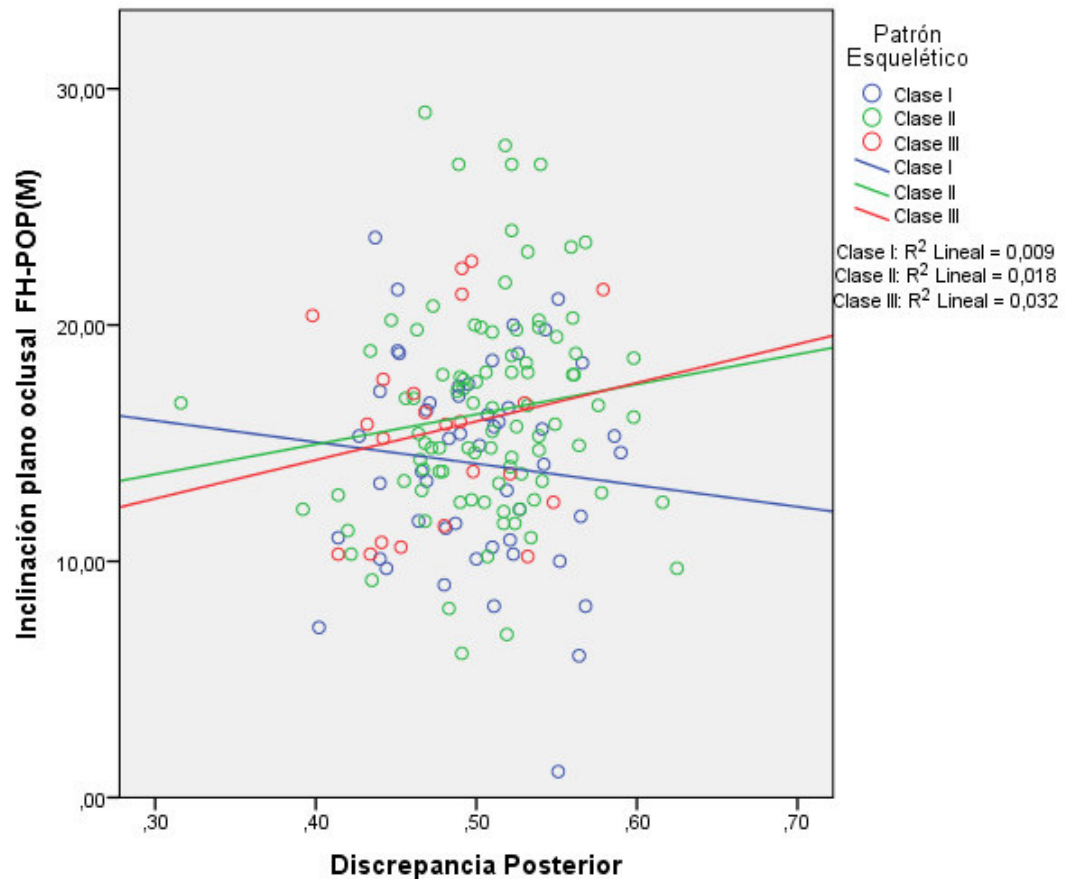


FIGURA N° 17: Gráfica de dispersión de la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según patrón esquelético. Lima 2018.

En la **figura N° 17** observamos una relación línea débil positiva de la discrepancia posterior e inclinación del plano oclusal en pacientes Clase II y III, mientras que la Clase I presento un relación lineal débil negativa, en los tres casos la correlación no fue significativa ya que los datos se encontraron dispersos y lejanos a estas líneas.

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE LA DISCREPANCIA POSTERIOR CON LA INCLINACIÓN DEL PLANO OCLUSAL SEGÚN EDAD

○ PACIENTES CON EDADES ENTRE 8 A 12 AÑOS

a) FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

H₀: No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con edades entre 8 a 12 años...*cuando el valor...* **p≥0,05**

H₁: Si existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con edades entre 8 a 12 años....*cuando el valor....* **p<0,05**

b) NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$$\alpha = 0,05$$

c) ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Se elige la **Prueba de Correlación de Pearson** ya que las variables presentan una distribución normal (**ANEXO Nº 16**)

d) VALOR DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA (VALOR P)

TABLA Nº 11: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes de edades entre 8 a 12 años. Lima 2018.

Discrepancia Posterior		Inclinación plano oclusal FH-POP(M)
Correlación de Pearson		0,058
8 - 12 años	Sig. (bilateral)	0,616
N		78

El valor p obtenido es **0,616** el cual es **mayor a 0,05**

e) TOMA DE DECISIÓN

→ Se rechaza la Hipótesis alterna. Se acepta la Hipótesis nula.

→ **CONCLUSIÓN FINAL:** No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con edades entre 8 a 12 años.

○ **PACIENTES CON EDADES ENTRE 13 A 18 AÑOS**

a) FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Ho: No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con edades entre 13 a 18 años....*cuando el valor....* **$p \geq 0,05$**

Ha: Si existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con edades entre 13 a 18 años..*cuando el valor.....* **$p < 0,05$**

b) NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$$\alpha = 0,05$$

c) ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Se elige la **Prueba de Correlación de Pearson** ya que las variables presentan una distribución normal (**ANEXO Nº 16**)

d) VALOR DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA (VALOR P)

TABLA Nº 12: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con edades entre 13 a 18 años. Lima 2018.

Discrepancia Posterior		Inclinación plano oclusal FH-POP(M)
13 - 18 años	Correlación de Pearson	0,142
	Sig. (bilateral)	0,191
	N	86

El valor p obtenido es **0,191** el cual es **mayor a 0,05**

e) TOMA DE DECISIÓN

→ Se rechaza la Hipótesis alterna. Se acepta la Hipótesis nula.

→ **CONCLUSION FINAL:** No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con edades entre 13 a 18 años

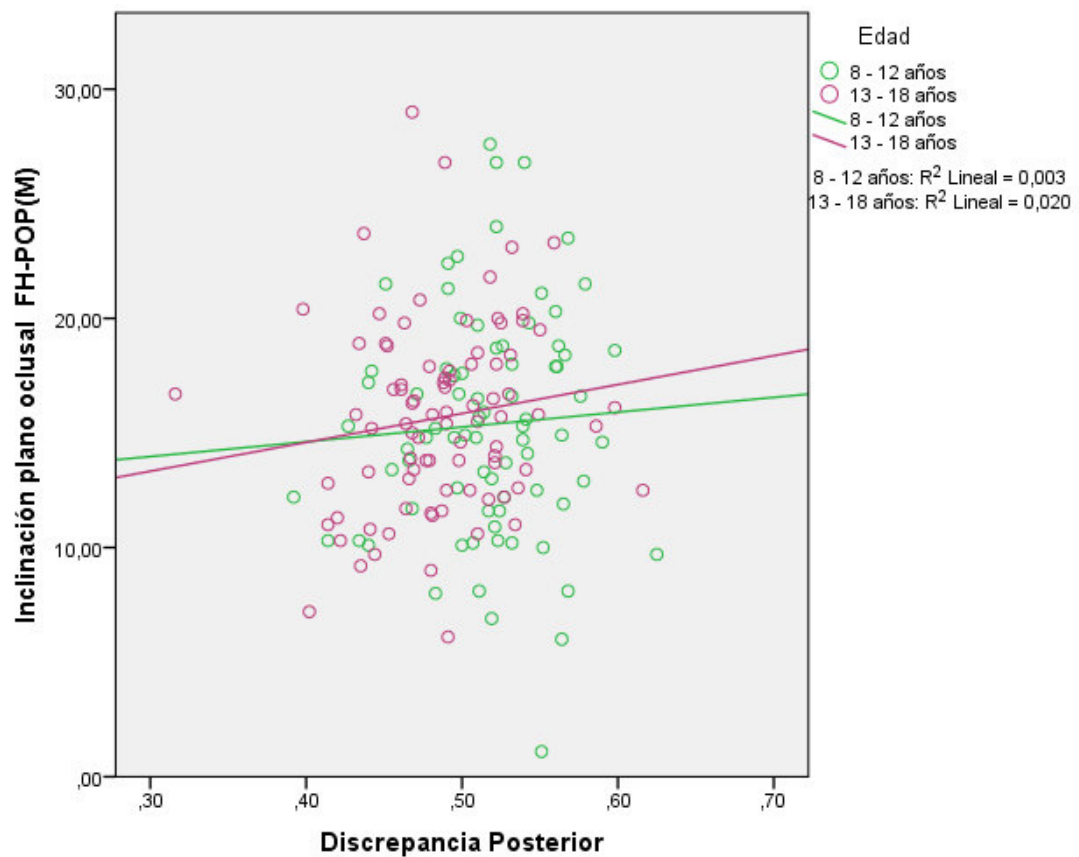


FIGURA N° 18: Gráfico de dispersión de la relación discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según edad. Lima 2018.

En la **figura N° 18** observamos una relación línea débil positiva de la discrepancia posterior e inclinación del plano oclusal entre los grupos de edades, siendo menor la correlación en los pacientes con edades entre 8 y 12 años, la correlación no fue significativa en ninguno de los casos ya que los datos se encuentran dispersos lejos a estas líneas.

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DE LA DISCREPANCIA POSTERIOR CON LA INCLINACIÓN DEL PLANO OCLUSAL SEGÚN SEXO

○ PACIENTES DE SEXO MASCULINO

a) FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Ho: No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes del sexo masculino.....cuando el valor..... **$p \geq 0,05$**

Ha: Si existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes del sexo masculino.....cuando el valor..... **$p < 0,05$**

b) NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$$\alpha = 0,05$$

c) ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Se elige la **Prueba de Correlación de Pearson** ya que las variables presentan una distribución normal (**ANEXO N°17**)

d) VALOR DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA (VALOR P)

TABLA N° 13: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con pacientes varones. Lima 2018.

Discrepancia Posterior		Inclinación plano oclusal FH-POP(M)
Correlación de Pearson		0,017
Masculino	Sig. (bilateral)	0,894
N		63

El valor p obtenido es **0,894** el cual es **mayor a 0,05**

e) TOMA DE DECISIÓN

→ Se rechaza la Hipótesis alterna. Se acepta la Hipótesis nula.

→ **CONCLUSIÓN FINAL:** No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes del sexo masculino.

○ **PACIENTES DE SEXO FEMENINO**

a) FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

H₀: No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes del sexo femenino.....cuando el valor..... **p≥0,05**

H₁: Si existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes del sexo femenino.....cuando el valor.....**p<0,05**

b) NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

$$\alpha = 0,05$$

c) ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA

Se elige la **Prueba de Correlación de Pearson** ya que las variables presentan una distribución normal (**ANEXO Nº17**)

d) VALOR DE LA ESTADÍSTICA DE PRUEBA (VALOR P)

TABLA Nº 14: Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes mujeres. Lima 2018.

Discrepancia Posterior		Inclinación plano oclusal FH-POP(M)
Femenino	Correlación de Pearson	0,141
	Sig. (bilateral)	0,159
	N	101

El valor p obtenido es **0,159** el cual es **mayor a 0,05**

e) TOMA DE DECISIÓN

→ Se rechaza la Hipótesis alterna. Se acepta la Hipótesis nula.

→ **CONCLUSIÓN FINAL:** No existe relación lineal de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes del sexo femenino

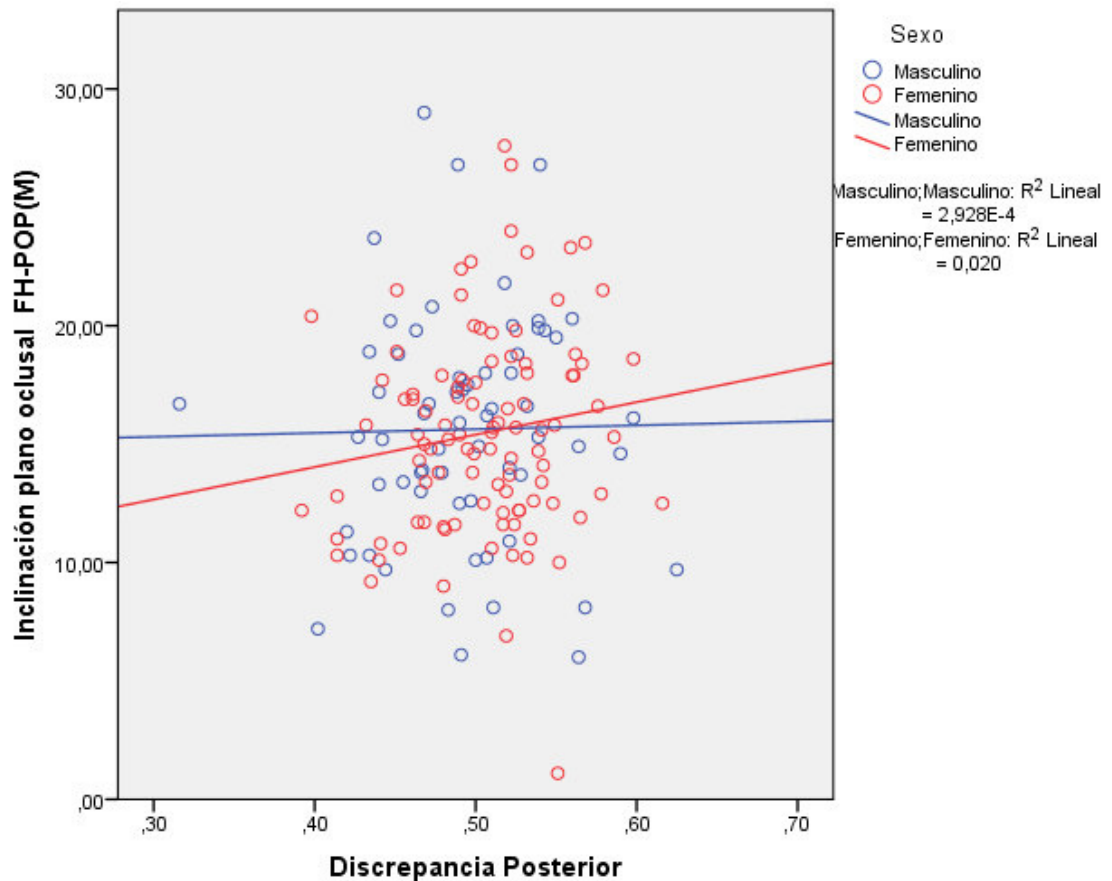


FIGURA N° 19: Gráfico de dispersión de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según sexo. Lima 2018.

En la **figura N° 19** observamos una relación línea débil positiva de la discrepancia posterior e inclinación del plano oclusal, siendo esta correlación menor en los pacientes del sexo masculino. La correlación no fue significativa en ninguno de los casos ya que los datos se encuentran dispersos y lejanos a esta línea.

VI. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en maloclusiones esqueléticas Clase I, II y III; según edad y sexo. No se encontró relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y tres según edad y sexo.

Cabe destacar que el estudio se realizó con muestra de 164 radiografías cefalométricas de pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, éste tamaño de muestra fue seleccionado de manera no probabilista por conveniencia.

La muestra fue dividida en tres grupos de acuerdo a su patrón esquelético Clase I (n=51), Clase II (n=91) y Clase III (n=22), según el índice de displasia anteroposterior APDI del análisis de Kim. Para el análisis de la edad la muestra fue dividida en 2 grupos etarios y fueron comparadas entre sí. La discrepancia posterior para el grupo de 8 a 12 años fue mayor en comparación con el grupo de 13 a 18 años esto podría deberse a que en el primer grupo los pacientes están en proceso de crecimiento.

Se pasó por un proceso de calibración; primero con 10 radiografías a las que se les aplicó Índice Kappa e ICC y se obtuvo valores altos; se aseguró el mínimo error en las mediciones aplicando el cálculo del error sistemático interexaminador en 49 radiografías cefalométricas equivalente al 30% de la muestra. Además para evaluar la normalidad y homocedasticidad de las variables se realizó la prueba Z de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Levene respectivamente.

Para clasificar la muestra de acuerdo a su patrón esquelético se empleó el APDI del análisis de Kim. El APDI ha sido empleado por diversos investigadores como la Dra. Tanaka ² y el Dr. Sato ¹¹, debido a que APDI refleja características tanto esqueléticas como dentoalveolares que no pueden mostrarse mediante mediciones individuales y ha demostrado tener el mejor rendimiento diagnóstico para determinar la

discrepancia anteroposterior del patrón esquelético^{42, 58} se prefirió usar este análisis al comúnmente utilizado ángulo ANB.

Se encontró que el valor de discrepancia posterior en pacientes clase I esquelética fue de 0.52 ± 0.04 , en pacientes con clase II esquelética es de 0.52 ± 0.04 y en clase III esquelética de 0.49 ± 0.06 . Esto difiere con lo encontrado por **Sato S¹¹** quién encontró valores de 0.46 para pacientes de clase I y 0,43 para pacientes de clase III, así como también con **Celar A. y col¹** quién encontró valores de discrepancia posterior de 0.54 ± 0.06 para clase I, 0.54 ± 0.07 para clase II y de 0.53 ± 0.09 para clase III, de igual manera con **Lozano G⁶** quién encontró valores de discrepancia posterior de 0.54 ± 0.04 para clase I, 0.54 ± 0.03 para clase II y de 0.52 ± 0.06 para clase III y con **Aguilar R¹⁰** que encontró que el valor de discrepancia posterior en pacientes clase I esquelética fue de 0.45 ± 0.04 , en pacientes con clase II esquelética es de 0.49 ± 0.05 y en clase III esquelética de 0.43 ± 0.04 . Esto se podría deber que la población utilizada por **Sato S¹¹** era de raza japonesa, **Celar A. y col¹** se basó en la clasificación de Angle, **Lozano G⁶** utilizó juicio de especialistas para asignar la clasificación sagital y **Aguilar R¹⁰** tomó pacientes con edades mayores (18 -25 años) a este estudio.

Para discrepancia posterior el presente estudio no encontró diferencias estadísticamente entre los patrones esqueléticos esto concuerda con **Celar A. y col¹** quienes aplicaron el análisis de Marco Dental en pacientes de raza caucásica con maloclusiones donde no encontraron diferencias estadísticas significativas entre los grupos de maloclusión para la relación A'6'/A'P', por otro lado **Lozano G⁶** en su estudio "Comparación de la presencia de discrepancia posterior en el maxilar según el análisis del marco dental y análisis de Ricketts" observó que para las medidas de la proporción A'6'/A'P' del análisis de Marco Dental encontró que no existía diferencia estadísticamente significativa según la clase esquelética.

Según este estudio existen diferencias la discrepancia posterior según edad, teniendo mayor promedio el grupo de 8 – 12 años en comparación con el grupo de

13 – 18 años, es decir existe relación negativa de la discrepancia posterior con la edad teniendo que a mayor edad habrá menos valores de la discrepancia posterior. Esto no concuerda con lo encontrado por **Lozano G⁶** quien no encontró diferencia según edad. Los resultados obtenidos podrían justificarse ya que **Lozano G⁶** analizo radiografías cefalométricas de pacientes entre 7 y 12 años y este estudio clasifico su muestra en dos grupos de 8 a 12 y 13 a 18 años, en el primer grupo los pacientes posiblemente tengan una base maxilar total pequeña y por lo tanto un valor de discrepancia posterior mayor. Lo encontrado en este estudio si concuerda con el estudiado por **Sato S¹¹** que observo que la relación A'6'/A'P' disminuía con el aumento de la edad.

Este estudio encontró que el valor de inclinación del plano oclusal en pacientes clase I esquelética fue de 14.68 ± 4.12 , en pacientes con clase II esquelética fue de 16.32 ± 4.32 y en clase III esquelética de 14.89 ± 2.78 , esto difiere con **Rios D³⁷** que encontró valores para inclinación de plano oclusal en Clase I esquelética de 17.00 ± 3.84 , Clase II esquelética de 19.57 ± 5.68 y Clase III esquelética de 14.04 ± 4.74 una posible causa podría ser que **Rios D³⁷** analizó radiografías de pacientes con maloclusiones esqueléticas severas asociadas a mordida abierta. Además **Tanaka E y col²** encontró valores para inclinación del plano oclusal de 12.6 ± 3.5 para clase I, 15.9 ± 4.5 para clase II y de 11.5 ± 4.2 par clase III lo que no concuerda con los valores encontrados en este estudio, quizás debido a que la población estudiada fue de raza caucásica.

Para inclinación del plano oclusal este estudio encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas de la inclinación del plano oclusal según patrón esquelético, esto no concuerda con lo estudiado por **Tanaka E y col²** en su estudio longitudinal donde encontró que la clase II presentaba un plano oclusal mas empinado desde el comienzo hasta el final período de crecimiento en comparación con la Clase III que mostró un aplanamiento progresivo del plano oclusal maxilar. Esto se podría deber a que **Tanaka E y col²** realizaron un estudio longitudinal con

radiografías de 102 sujetos en diferentes periodos de tiempo con rangos de edades entre 3 y 20 años.

Además **Giraldo A⁹ y col⁴** investigaron las características de la inclinación del plano oclusal y el desarrollo de diferentes marcos dento-esqueléticos en escolares entre 5 y 6 años, en este estudio concluyeron que hubo una tendencia a que la Clase I tuviera un plano oclusal estable, la Clase II un plano oclusal inclinado y la Clase III un plano oclusal plano; esto coincide con lo encontrado en este estudio, esto podría deberse a que los rangos utilizados en este estudio fueron muy diferentes (8-12 y 13-18) , también se contradice con estudios realizados por **Barrera J y col⁵ y Ríos D³⁷** quienes encontraron que la inclinación del plano oclusal se presentó más vertical para clase II y horizontal para clase III. Siendo la causa posible que el grupo de pacientes utilizados por **Barrera J y col⁵** fue entre 5 y 6 años y **Ríos D³⁷** que estudio pacientes con patrones esqueléticos asociados a mordida abierta.

Al evaluar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en este estudio no se encontró diferencias estadísticamente significativas ya sea según patrón esquelético, edad y sexo; esto no concuerda con **Guardia J** que encontró asociación significativa entre discrepancia posterior y plano oclusal solo en pacientes con maloclusión clase II ángulo bajo, igualmente se contradice con **Sato S¹¹** quien describe una posible relación entre la discrepancia posterior y el plano oclusal en el desarrollo de maloclusiones de tipo esquelético. Esto se podría deber a que **Guardia J⁹** analizó el plano oclusal mediante la observación clínica evaluando si los planos oclusales anterior y posterior coinciden dando un solo plano o tienen una inclinación diferente dando 2 planos oclusales diferenciados, **Sato S¹¹** realizó su estudio en pacientes con maloclusiones severas y asociadas a mordida abierta de raza japonesa.

VII. CONCLUSIONES

Luego del desarrollo de la investigación, los resultados obtenidos nos conducen a las siguientes conclusiones:

- No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en maloclusiones esqueléticas Clase I.
- No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en maloclusiones esqueléticas Clase II.
- No existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en maloclusiones esqueléticas Clase II.
- No existen relación de la discrepancia posterior con inclinación del plano según edad.
- No existen relación de la discrepancia posterior e inclinación del plano según sexo.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el estudio en alteraciones esqueléticas severas.
- Realizar estudios sobre la diferencia que existe entre los planos oclusales anterior, posterior y convencional en patrones esqueléticos clase I, II, III.
- Llevar a cabo estudios sobre la relación entre la discrepancia posterior e inclinación del plano oclusal teniendo en consideración no solo la relación esquelética sagital sino también la relación vertical con el indicador de profundidad de sobremordida vertical (ODI).
- Investigar la variación del plano oclusal en pacientes con patrones esqueléticos severos de acuerdo a su relación sagital y vertical.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Celar A, Freudenthaler JW, Celar RM, Jonke E, Schneider B. The Denture Frame Analysis: an additional diagnostic tool. *European Journal of Orthodontics* 20.1998. 579–587
2. Tanaka EM, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 134(5): 602.e1-602.e11.
3. Montoya DE. Discrepancia posterior y su efecto en la posición del 1er molar permanente inferior en pacientes mestizos de 18 a 25 años del Hospital Central FAP en los años 2007-2009 [Tesis]. Lima-Perú: Universidad Garcilazo De La Vega; 2011.
4. Giraldo A, Arenas C, Mustafa N, Seidel C. Caracterización del plano oclusal y diferentes marcos dento-esqueléticos en escolares entre 5 y 6 años. *Rev. CES Odont*. 2012; 25(1) 32-41
5. Barrera JE, Buriticá R, García DF. Relación de la erupción del primer molar permanente con el desarrollo de la clasificación esquelética anteroposterior. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología* 2014; 5 (14): 81-92
6. Lozano G. Comparación de la presencia de discrepancia posterior en el maxilar según el análisis del marco dental y análisis de ricketts [Tesis], Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.
7. Arriola LE, Aliaga A, Pérez LF, Flores C. Influence of maxillary posterior discrepancy on upper molar vertical position and facial vertical dimensions in subjects with or without skeletal open bite. *European Journal of Orthodontics*. 2016; 38(3): 251–258
8. Arriola LE, Aliaga A, Flores C. Influence of maxillary posterior dentoalveolar discrepancy on angulation of maxillary molars in individuals with skeletal open bite. *Progress in Orthodontics*. 2016; 17(34): 2-8

9. Guardia JD. Relacion entre Discprepancia Posterior, Plano Oclusal y adaptacion mandibular en Radiografias Cefalometricas con maloclusiones clase II y III con ángulo alto y bajo en pacientes del Centro Radiologico Diagnocef. Arequipa. 2016. Revista Evidencias en Odontología Clínica. 2017; 3(1): 17-23.
10. Aguilar RG. Correlación entre el ángulo de deflexión craneal de Ricketts y la discrepancia posterior [Tesis]. Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.
11. Sato S. Alteration of the plane due to posterior discrepancy related to development of malocclusion. Introduction to denture frame analysis. Bull. Kanagawa Den Coll. 1987; 15(2):115-123.
12. Sato S, Et al. Importance of posterior discrepancy in the development of skeletal Class III malocclusion. Kanagawa Shigaku. 1989; 24(1):219-29.
13. Sato S. Manual for the clinical application of Meaw Technique. Kanagawa: Den Coll. 2001.
14. Slavicek R. The Masticatory Organ. Austria. Gamma. Medizinisch-wissenschaftliche; 2013.
15. Gregoret, J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación del Tratamiento Editorial. España: Editorial Espaxs; 1997
16. Kim JI, Hiyama T, Akimoto S, Shinji H, Tanaka EM, Sato S. Longitudinal study regarding relationship among vertical dimension of occlusion, cant of occlusal plane and antero-posterior occlusal relation. Bull Kanagawa Dent Coll 2006; 34:130-2.
17. Velásquez R. Desarrollo y tratamiento de la maloclusión de clase III mordida abierta mediante los arcos Multiloop edgewise arch wire (Meaw) filosofía Prof. Sadao Sato. Revista venezolana de ortodoncia. 2008; 25-(1).
18. Sato S. A treatment approach to malocclusions under the consideration of craniofacial dynamics. Philippines: Grace Printing Press Inc.; 2001.

19. Fushima K, Kitamura Y, Mita H, Sato S, Suzuki Y, Kim YH, et al. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II division I malocclusions. *Eur J Orthod*. 1996; 18(1):27–40.
20. Ishizaki K, Suzuki K, Mito T, Tanaka EM, Sato S. Morphologic, functional, and occlusal characterization of mandibular lateral displacement malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. abril de 2010; 137(4):454.e1-454.e9.
21. Do Ho Hwang, Akimoto S, Sato S. Occlusal plane and mandibular posture in the hyperdivergent type of malocclusion in mixed dentition subjects. 2002; 30(2): 87-92
22. Velásquez R. Sato S. Tanaka E. Tratamiento ortodóntico diferencial de la maloclusión de clase III mordida abierta y clase II mordida abierta. 2010.
23. Proffit WR. Ortodoncia contemporánea. 4ta Edición, España: Elsevier; 2008.
24. Vellini F. Ortodoncia, diagnóstico y planificación clínica. Brasil: Artes médicas; 2002.
25. Pinheiro N. Bioprogresiva vademecum. Colombia. Ed. Amolca. 2002.
26. Silva R. Aplicación práctica de los indicadores de profundidad de sobre mordida vertical, displasia anteroposterior e índice de extracción. Fes Zaragoza 2004.
27. Tamaki K, Celar A, Slavicek R, Sato S. Interdisciplinary treatment approach to a patient with severe mandibular displacement and dysfunction of craniomandibular system. *Bulletin Kanagawa Dental College*. 2007; Vol. 35 (1): 113-12.
28. Cruz M. Tratamiento ortodóntico con filosofía MEAW de un paciente con patrón esquelético clase III ángulo alto y mordida abierta severa. [Tesis]. Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
29. Bhattacharya A, Bhatia A, Patel D, Mehta N, Parekh H, Trivedi R. Evaluation of relationship between cranial base angle and maxillofacial morphology in Indian population. *J Orthod Sci*. 2014 Jul; 3(3):74-80.

30. Sato S, Kaneko M, Sasaguri K, Tanaka EM, Celar A. Different Mechanics for Orthodontic Correction of Class II Openbite and Class III Openbite Malocclusions. *Bulletin of Kanagawa Dental College*. 2007; 35(1):65-77.
31. Protacio C. Sato S. The role of posterior discrepancy on the development of skeletal Class III malocclusion-Its clinical importance. *Int. J MEAW tech Res Found* 1995; 2:5-18.
32. Do H. Akimoto S. Sato S. Occlusal Plane and Mandibular Posture in the Hyperdivergent Type of Malocclusion in Mixed Dentition Subjects. *Bulletin of Kanagawa Den Coll*. 2002; 30(2):87-92.
33. Kato S. Chung W Chung. Kim J. Sato S. Morphological Characterization of Different Types OF Class II Malocclusion. *Bulletin of Kanagawa Den Coll*. 2002; 30(2):93-98.
34. Sato S. Akimoto S. Shinji H. Tanaka E. Celar A. Development an Orthodontic Treatment of Akeletal Class III Malocclusion without Surgical Intervention. *Bulletin of Kanagawa Den Coll*. 2007; 35(1): 51-63.
35. Sato S. Kaneko M. Sasaguri K. Tanaka E. Celar A. Different Mechanics for Orthodontic Correction of Class II Openbite and Class III Openbite Malocclusions. *Bulletin of Kanagawa Den Coll*. 2007; 35(1): 65-77.
36. Inoe N. Hui-Kuo C. Ito G. Shiono K. Kuragano S. Kamegai T. Influence of tooth to denture base discrepancy on space closure following premature loss of deciduous teeth. *Am J Orthod*. 1983; 83(5): 423-434.
37. Rios D. Relación entre el plano oclusal y la posición Mandibular en pacientes hiperdivergentes con Maloclusion esqueletal [Tesis]. La Paz-Bolivia: Universidad Mayor De San Andrés; 2014.
38. Bhatia S, Leighton B. A manual of facial growth, A computer analysis of longitudinal cephalometric growth data. Oxford University Press. 1era Edición. Nueva York. 1993.

39. Richardson E. Atlas of craniofacial growth in Americans of African Descent, Center for Human Growth and Development, Craniofacial Growth Monograph Series. Ann Arbor. Center for Human Growth and Development, The University of Michigan; 1991.
40. Ellis E. McNamara J. Components of adult Class III open-bite malocclusion. American Journal of Orthodontics. 1984; 86(4): 277-290.
41. Ellis E. McNamara J. Lawrence T. Components of adult Class II open-bite malocclusion. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 1985; 43(2): 92-105.
42. Kim Y. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise arch wire. Angle Orthod. 1987; 57(4): 290-321.
43. Steiner C. Cephalometrics for you and me. Am. J. Orthod. 1953; 39(10):729-755.
44. Zamora C. Duarte S. Atlas de Cefalometría. Análisis Clínico y Práctico. Editorial Amolca. 2003.
45. Gurkeerat S. Ortodoncia. Diagnóstico y tratamiento. 2º ed. Tomo I. Editorial Amolca. 2009.
46. Corruccini R. Epidemiologic transition in dental occlusion in world populations. Am J Orthod 1984; 86(5): 419-426.
47. Varrela J. Dimensional variation of craniofacial structures in relation to changing masticatory-functional demands. Eur J Orthod 1992; 14(1): 31-36.
48. Vyslozil O, Jonke E. Tendencias seculares en Ortodoncia y en Antropología. Estudio comparativo de cráneos de aproximadamente 100 años de antigüedad y de soldados del ejército federal austríaco. Rev Esp Ortod 1994; 24(2): 363-383.
49. Weiland F J, Jonke E, Bantleon H P. Secular trends in malocclusion in Austrian men. Eur J Orthod 1997; 19(4): 355-359.
50. Angle EH. Classification of the malocclusion. Dental Cosmos. 1899; 41(1): 248-357.

51. Ugalde M. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *Revista ADM*. 2007; 64(3):97-109.
52. Ackerman J. Proffit W. The characteristics of malocclusion: A modern approach to classification and diagnosis. 1969; 56(5): 443-454.
53. Kim K. Sasaguri K. Akimoto S., Sato S. Mandibular rotation and occlusal development during facial growth. *J. Stomat. Occ. Med*. 2009 2(2): 122–130.
54. Akimoto S, Kubota M, Sato S. Increase in vertical dimension and maxilomandibular growth in a longitudinal growth sample. *J. Stomat. Occ. Med*. 2010; 3(1):15–19.
55. Graber, T.M. Ortodoncia principios y técnicas actuales. España: Elsevier; 2006
56. Silva, Young H Kim Cephalometric Analytic Procedure, LatinAmerican University, U.L.A., México D.F.
57. Kim YH. Overbite Depth Indicator: With particular reference to anterior open bite. *American Journal of Orthodontics* 1974; 65:586-611.
58. Kim, Y.H. Anteroposterior dysplasia indicator: an adjunct yp cephalometric differential diagnosis. *Amer. J. Orthodont*. 1978; 73(6):619-33.

X. ANEXOS

ANEXO N°1: Instrumento de recolección de datos

Nº	Código	Edad	Sexo	Patrón Esquelético (APDI)	Discrepancia Posterior			Inclinación plano oclusal FH-POP(M)
					A'6'(mm)	A'P'(mm)	A'6'/A'P'	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

ANEXO Nº 2: Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivo General	Objetivos Específicos	Operacionalización de Variables				
			Variable	Definición Operativa	Indicador	Categoría de Escala	Escala
¿Existe relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según edad y sexo”?	Determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en maloclusiones esqueléticas según edad y sexo, aplicando el análisis de Marco Dental.	Identificar el tipo de maloclusión esquelética utilizando el Indicador de Displasia Anteroposterior (APDI) del análisis de Kim.	Patrón Esquelético	Medida cefalométrica que determina la relación esquelética sagital de los maxilares utilizando el análisis del Dr. Young H. Kim	Suma aritmética del ángulo del Plano Facial con FH, el ángulo del Plano A-B con Plano Mandibular y el ángulo del Plano Palatino con FH.	Class II < 81.37°+ /- 3.79° Class I = 81.37°+ /- 3.79° Class III > 81.37°+ /- 3.79°	Nominal
		Determinar la discrepancia posterior aplicando el análisis de Marco Dental	Discrepancia posterior	Es la desarmonía entre el tamaño dental de las molares y el tamaño de la base dental en el segmento posterior distal al primer molar permanente, se mide cefalométricamente como la relación entre la base maxilar anterior (A'6') y la base maxilar total (A'P').	La proporción entre la medida de la distancia A' - 6' y la distancia de A' - P'	-----	Razón, Continua

		Determinar inclinación del plano oclusal aplicando el análisis de Marco dental	Plano oclusal	Plano establecido desde la punta de la cúspide del segundo premolar maxilar hasta el punto medio del segundo molar maxilar o tercer molar (si ha estallado) en la superficie oclusal.	Angulo entre el plano oclusal posterior maxilar y la horizontal de Frankfort	-----	Razón, Continua
		Determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según edad.	Edad	Tiempo que ha vivido el paciente	Número de años cumplidos según DNI	De 8 a 12 años De 13 a 18 años	Nominal
		Determinar la relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según sexo	Sexo	Conjunto de características físicas, biológicas y corporales con las que nacen los humanos, que los tipifica como hombres o mujeres.	Fenotipo del paciente	Masculino Femenino	Nominal

ANEXO Nº 3: Validación de instrumento.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto: Héctor Aldo Marengo Castillo

1.2 Grado académico: Magister

1.3 Cargo e institución donde labora: Facultad de Odontología de la UNMSM

1.4 Nombre del proyecto de investigación: *Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en la provincia de Lima entre los años 2012 y 2018.*

1.5 Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos

1.6 Autor del instrumento: Dallana Stefanny Príncipe Orihuela

1.7 Para obtener el grado /título de: Cirujano Dentista

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	DEFICIENTE (1)	MALA (2)	REGULAR (3)	BUENA (4)	EXCELENTE (5)
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en lo observado, bajo metodología científica					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar					X
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis					X
8. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos					X
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema					X
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos					X

TOTAL PARCIAL						50
---------------	--	--	--	--	--	----

PUNTUACIÓN

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | De 10 a 20: No válido, reformular |
| <input type="checkbox"/> | De 21 a 30: No válido, modificar |
| <input type="checkbox"/> | De 31 a 40: Válido, mejorar |
| <input checked="" type="checkbox"/> | De 41 a 50: válido, aplicar |

OBSERVACIONES:.....

UNMSM- 20/09/17
Lugar y fecha:

Firma:



Dr. Hector Marengo C.
ORTODONCISTA
C.D.P 7425 R.N.E. 629

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del experto: Luis Fernando Pérez Vargas
- 1.2 Grado académico: Magister
- 1.3 Cargo e institución donde labora: Facultad de Odontología de la UNMSM
- 1.4 Nombre del proyecto de investigación: *Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en la provincia de Lima entre los años 2012 y 2018.*
- 1.5 Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos
- 1.6 Autor del instrumento: Dallana Stefanny Principe Orihuela
- 1.7 Para obtener el grado /título de: Cirujano Dentista

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	DEFICIENTE (1)	MALA (2)	REGULAR (3)	BUENA (4)	EXCELENTE (5)
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en lo observado, bajo metodología científica					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar					X
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis					X
8. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos					X
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema					X
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos					X

TOTAL PARCIAL						50
---------------	--	--	--	--	--	----

PUNTUACIÓN

<input type="checkbox"/>	De 10 a 20: No válido, reformular
<input type="checkbox"/>	De 21 a 30: No válido, modificar
<input type="checkbox"/>	De 31 a 40: Válido, mejorar
<input checked="" type="checkbox"/>	De 41 a 50: válido, aplicar

OBSERVACIONES:..... Se valida sólo un instrumento
de medición. No se valida un instrumento
de replicación de datos.

Lugar y fecha:

Firma:

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del experto: Hugo Javier Luque Luque

1.2 Grado académico: Magister

1.3 Cargo e institución donde labora: Facultad de Odontología de la UNMSM

1.4 Nombre del proyecto de investigación: *Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal en pacientes con patrón esquelético Clase I, II y III según edad y sexo atendidos en la provincia de Lima entre los años 2012 y 2018.*

1.5 Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos

1.6 Autor del instrumento: Dallana Stefanny Principe Orihuela

1.7 Para obtener el grado /título de: Cirujano Dentista

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	DEFICIENTE (1)	MALA (2)	REGULAR (3)	BUENA (4)	EXCELENTE (5)
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en lo observado, bajo metodología científica				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar				X	
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis				X	
8. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos				X	
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema				X	
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos				X	

TOTAL PARCIAL						41
---------------	--	--	--	--	--	----

PUNTUACIÓN

<input type="checkbox"/>	De 10 a 20: No válido, reformular
<input type="checkbox"/>	De 21 a 30: No válido, modificar
<input type="checkbox"/>	De 31 a 40: Válido, mejorar
<input type="checkbox"/>	De 41 a 50: válido, aplicar

OBSERVACIONES:

Lugar y fecha: UNMSM
26/09/18

Firma:


Dr. Hugo Lugo
COR 222B
RUC 872

ANEXO Nº 4: Calibración y capacitación.


CONSTANCIA DE EXPERTO CALIBRADOR

NOMBRE DEL EXPERTO: Luciano Carlos Soldevilla Galarza

GRADO: CD. ESP.

Por medio de la presente hago constar que actué como experto en el proceso de calibración realizado por la estudiante Dallana Stefanny Principe Orihuela quien está realizando su trabajo de investigación titulado "Relación de la discrepancia posterior con la inclinación del plano oclusal según el análisis de Marco Dental"

Lima, 18 de octubre del 2018

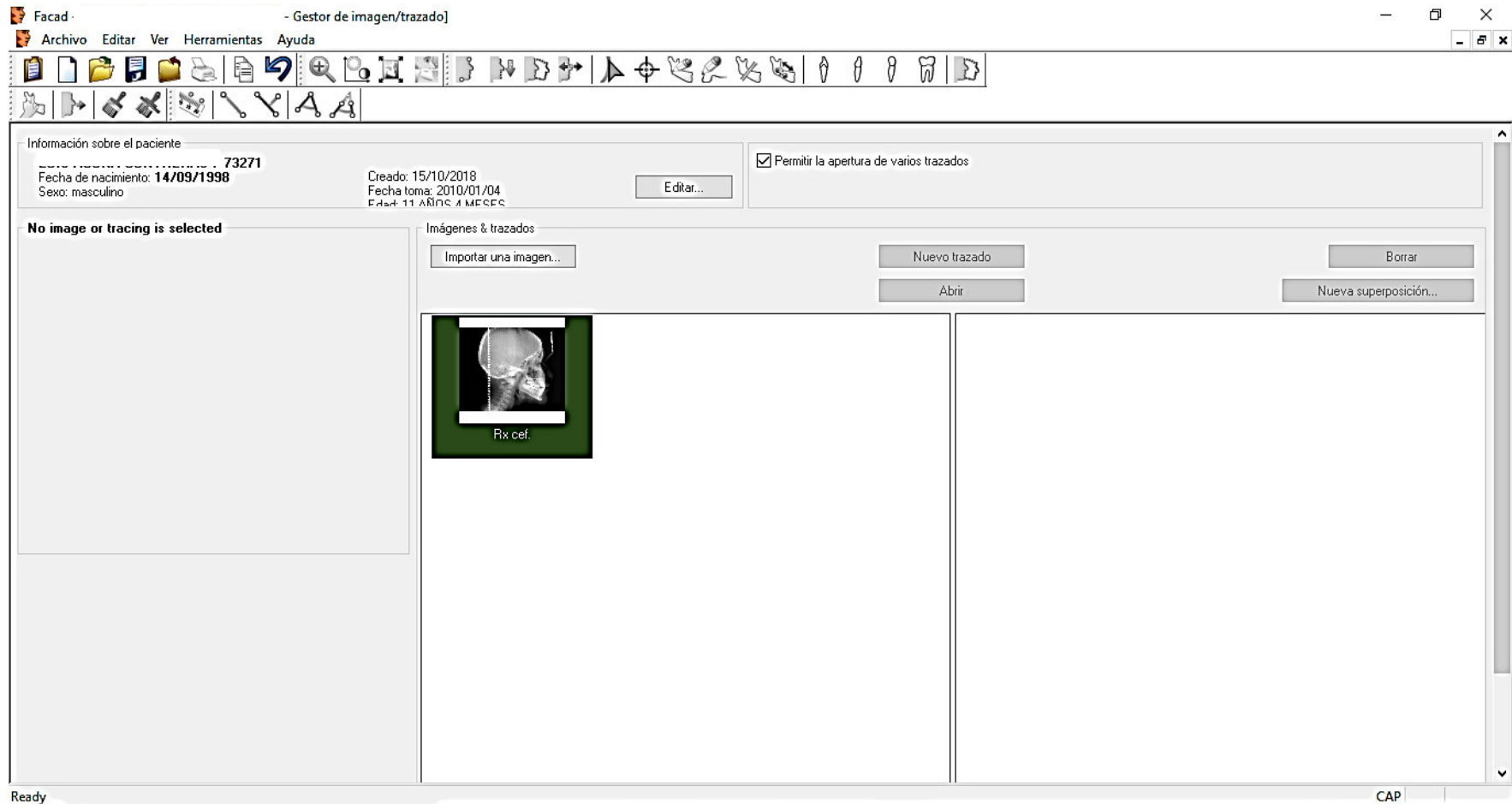


CD. Esp. Luciano Soldevilla Galarza

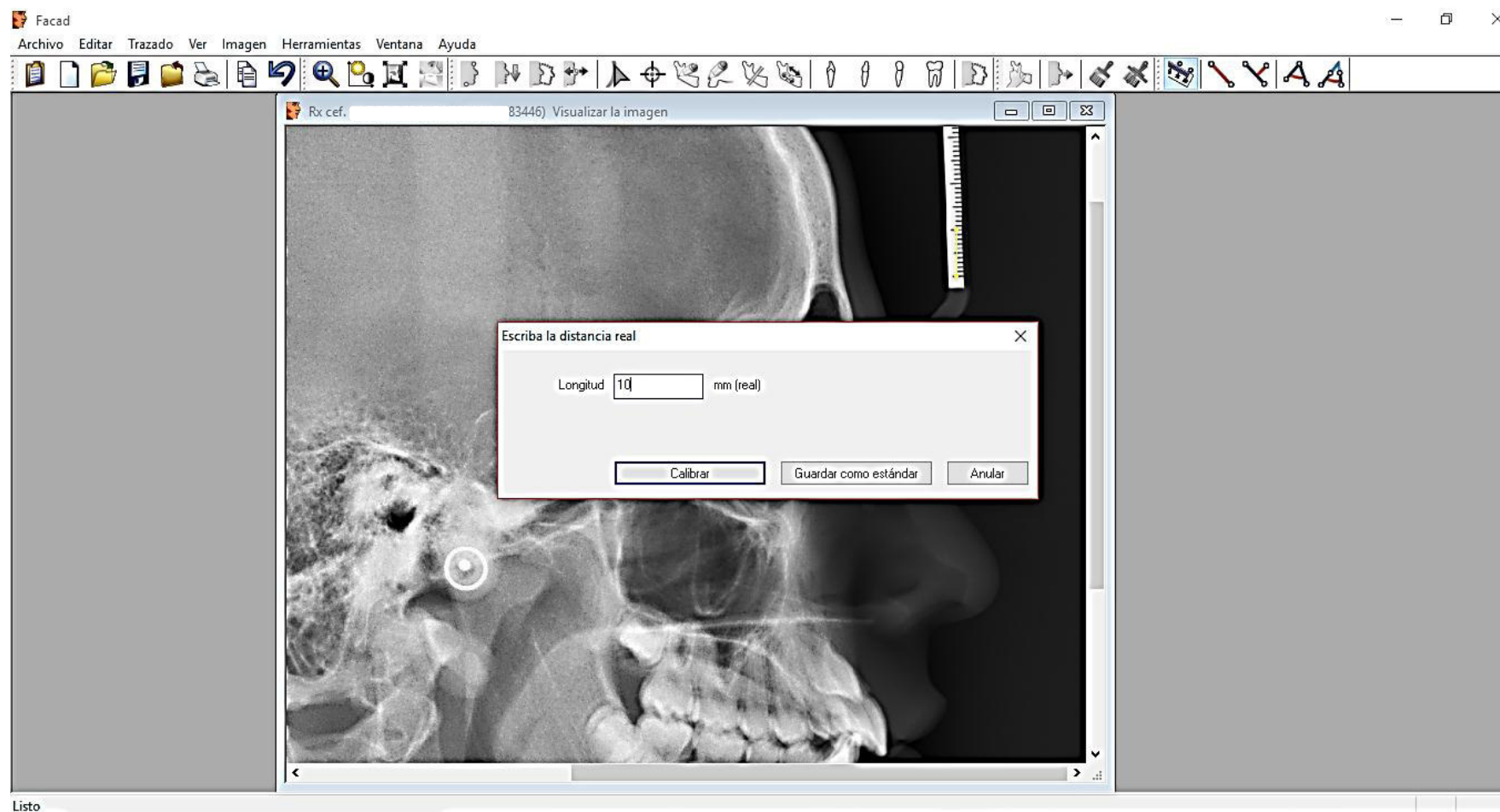
DNI: 08757896

COP: 4825

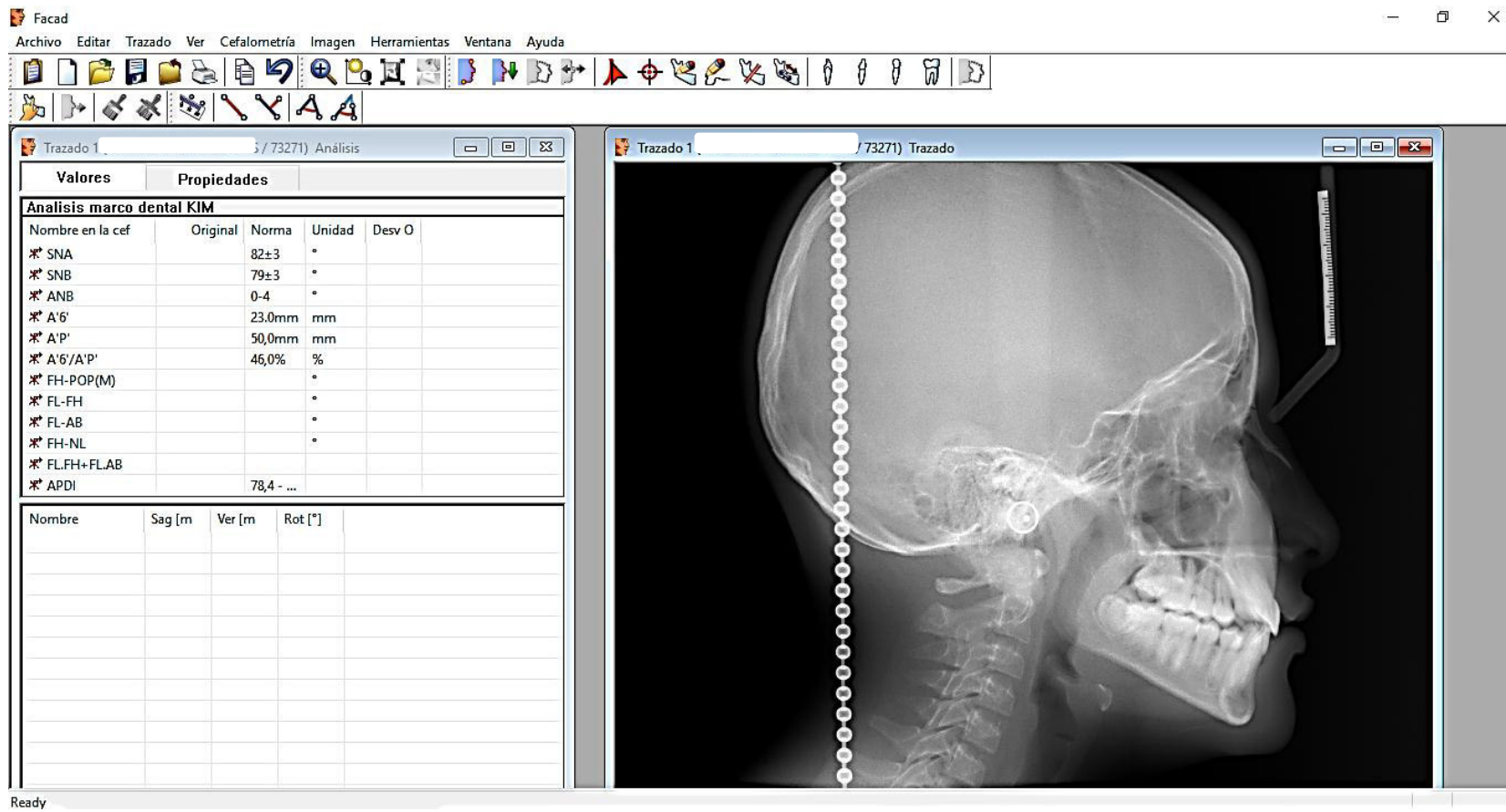
ANEXO N°5: Interfaz del programa FACAD versión 3. 11.



ANEXO Nº 6: Calibración de radiografías digitales



ANEXO Nº 7: Medidas a analizar.



ANEXO Nº 8: Trazados finales.

Facad

Archivo Editar Trazado Ver Cefalometría Imagen Herramientas Ventana Ayuda

Trazado 1 (/ 75776) Análisis

Valores		Propiedades			
Análisis marco dental KIM					
Nombre en la cef	Original	Norma	Unidad	Desv O	
SNA	79.7	82±3	°		
SNB	75.0	79±3	°	-	
ANB	4.7	0-4	°	+	
A'6'	22.8	23.0mm	mm		
A'P'	46.7	50.0mm	mm		
A'6'/A'P'	48.8	46.0%	%		
FH-POP(M)	16.9		°		
FL-FH	80.7		°		
FL-AB	-9.2		°		
FH-NL	0.2		°		
FLFH+FLAB	71.5		°		
APDI	71.7	78,4 - ...	°	--	

Nombre	Sag [m]	Ver [m]	Rot [°]
6'			
A			
A'			
ANS			
B			
MESIAL 6			
N			
OLa			
OLp			
Or			
P			
P'			

Trazado 1 / 75776) Trazado

Ready CAP

ANEXO Nº 9: Índice Kappa para APDI.

		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	1,000	0,000	3,162	0,002
N de casos válidos		10			

ANEXO Nº 10: Coeficiente de correlación intraclase para A'6'.

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	0,921^a	0,714	0,980	24,171	9	9	0,000
Medidas promedio	0,959 ^c	0,833	0,990	24,171	9	9	0,000

ANEXO Nº 11: Coeficiente de correlación intraclase para A'P'.

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	0,935^a	0,762	0,983	29,839	9	9	0,000
Medidas promedio	0,966 ^c	0,865	0,992	29,839	9	9	0,000

ANEXO Nº 12: Coeficiente de correlación intraclase para FH-POP (M).

	Correlación intraclase ^b	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas individuales	0,909^a	0,679	0,977	21,072	9	9	0,000
Medidas promedio	0,953 ^c	0,809	0,988	21,072	9	9	0,000

ANEXO Nº 13: Aleatorización de radiografías en Excel.

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA Iniciar sesión

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

Calibri 11 A A Ajustar texto General

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato

Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar

Y42

TOTAL DE CODIGOS DE LA MUESTRA DE RADIOGRAFIAS										ALEATORIZACION DE RADIOGRAFIAS					
										30% MUESTRA	Valores seleccionados	Codigo radiografias	30% MUESTRA	Valores seleccionados	Codigo radiografias
1	82929	29	74918	57	74698	85	80405	113	76543	141	79777		26	93	75354
2	79204	30	74961	58	74735	86	80631	114	76667	142	78679		27	112	76530
3	79202	31	75624	59	74745	87	81471	115	76725	143	78494		28	14	75798
4	73367	32	77460	60	74756	88	82570	116	76797	144	86508		29	67	75776
5	77673	33	73291	61	75096	89	73214	117	76960	145	83399		30	98	75884
6	77336	34	73482	62	75162	90	73476	118	77147	146	82889		31	107	76095
7	78866	35	73613	63	75189	91	74031	119	84267	147	82030		32	36	74687
8	73246	36	74687	64	75243	92	75257	120	84157	148	80374		33	53	74211
9	73510	37	75266	65	75322	93	75354	121	84143	149	79568		34	17	75553
10	79985	38	75380	66	75493	94	75371	122	83807	150	79002		35	105	76054
11	74867	39	75498	67	75776	95	75437	123	83534	151	79000		36	19	74036
12	75164	40	75594	68	75789	96	73978	124	80503	152	77980		37	59	74745
13	75203	41	75757	69	82284	97	75682	125	79162	153	84527		38	160	78804
14	75798	42	78373	70	83706	98	75884	126	79042	154	84471		39	138	81998
15	73466	43	81617	71	73226	99	73531	127	78677	155	81662		40	142	78679
16	73973	44	82864	72	73271	100	74060	128	78368	156	80350		41	156	80350
17	75553	45	83310	73	73806	101	74527	129	78232	157	79996		42	121	84143
18	78732	46	83446	74	74540	102	75985	130	78186	158	79477		43	132	77896
19	74036	47	73309	75	74871	103	76014	131	78002	159	78901		44	161	78757
20	74830	48	73729	76	74946	104	76028	132	77896	160	78804		45	119	84267
21	75114	49	73771	77	75058	105	76054	133	77595	161	78757		46	152	77980
22	75877	50	73905	78	75285	106	76087	134	77341	162	78284		47	145	83399
23	73233	51	73991	79	75328	107	76095	135	82888	163	83662		48	147	82030
24	73528	52	74089	80	75432	108	76096	136	82523	164	81728		49	125	79162
25	73813	53	74211	81	75927	109	76140	137	82517						
26	74053	54	74303	82	78843	110	76176	138	81998						
27	74077	55	74475	83	80364	111	76320	139	81607						
28	74612	56	74667	84	80379	112	76530	140	81353						

Hoja1

LISTO 72 %

ANEXO N° 14: Prueba de normalidad de discrepancia posterior e inclinación plano oclusal. Lima 2018.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Discrepancia Posterior	0,043	164	0,200*
Inclinación plano oclusal FH-POP(M)	0,043	164	0,200*

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

ANEXO N° 15: Prueba de normalidad de discrepancia posterior e inclinación plano oclusal según patrón esquelético. Lima 2018.

Pruebas de normalidad

	Patrón Esquelético	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	gl	Sig.
Discrepancia Posterior	Clase I	0,066	51	0,200*
	Clase II	0,074	91	0,200*
	Clase III	0,106	22	0,200*
Inclinación plano oclusal FH-POP(M)	Clase I	0,086	51	0,200*
	Clase II	0,069	91	0,200*
	Clase III	0,109	22	0,200*

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

ANEXO N° 16: Prueba de normalidad de discrepancia posterior e inclinación plano oclusal según edad. Lima 2018.

Pruebas de normalidad

	Edad	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	gl	Sig.
Discrepancia Posterior	8 - 12 años	,073	78	0,200*
	13 - 18 años	,059	86	0,200*
Inclinación plano oclusal FH-POP(M)	8 - 12 años	,052	78	0,200*
	13 - 18 años	,048	86	0,200*

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

ANEXO N° 17: Prueba de normalidad de discrepancia posterior e inclinación plano oclusal según sexo. Lima 2018.

Pruebas de normalidad

	Sexo	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	gl	Sig.
Discrepancia Posterior	Masculino	0,048	63	0,200*
	Femenino	0,066	101	0,200*
Inclinación plano oclusal FH-POP(M)	Masculino	0,074	63	0,200*
	Femenino	0,062	101	0,200*

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

ANEXO N°18: Prueba de Levene para discrepancia posterior según patrón esquelético en el grupo de 8 a 12 años. Lima 2018.

Prueba de homogeneidad de varianzas

Discrepancia Posterior			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
0,603	2	75	0,550

ANEXO N° 19: Prueba ANOVA de un factor para discrepancia posterior según patrón esquelético en el grupo de 8 a 12 años. Lima 2018.

ANOVA de un factor

Discrepancia Posterior					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,007	2	0,003	1,693	0,191
Intra-grupos	0,145	75	0,002		
Total	0,152	77			

ANEXO N° 20: Prueba de Levene para discrepancia posterior según patrón esquelético en el grupo de 13 a 18 años. Lima 2018.

Prueba de homogeneidad de varianzas

Discrepancia Posterior			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
0,646	2	83	0,527

ANEXO N° 21: Prueba ANOVA de un factor para discrepancia posterior según patrón esquelético en el grupo de 13 a 18 años. Lima 2018.

ANOVA de un factor

Discrepancia Posterior					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	0,009	2	0,005	2,246	0,112
Intra-grupos	0,174	83	0,002		
Total	0,183	85			

ANEXO Nº 22: Prueba T de Student para discrepancia posterior según edad. Lima 2018.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Discrepancia Posterior	Se han asumido varianzas iguales	0,050	0,823	4,149	162	0,000	0,02949	0,00711	0,01546	0,04353
	No se han asumido varianzas iguales			4,158	161,5 15	0,000	0,02949	0,00709	0,01549	0,04350

ANEXO N° 23: Prueba de Levene para inclinación del plano oclusal según patrón esquelético en el grupo de 8 a 12 años. Lima 2018.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Inclinación plano oclusal FH-POP(M)			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
0,971	2	75	0,383

ANEXO N° 24: Prueba ANOVA de un factor para inclinación del plano oclusal según patrón esquelético en el grupo de 8 a 12 años. Lima 2018.

ANOVA de un factor					
Inclinación plano oclusal FH-POP(M)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	125,525	2	62,762	2,654	0,077
Intra-grupos	1773,369	75	23,645		
Total	1898,893	77			

ANEXO N° 25: Prueba de Levene para inclinación del plano oclusal según patrón esquelético en el grupo de 13 a 18 años. Lima 2018.

Prueba de homogeneidad de varianzas			
Inclinación plano oclusal FH-POP(M)			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,480	2	83	0,234

ANEXO N° 26: Prueba ANOVA de un factor para inclinación del plano oclusal según patrón esquelético en el grupo de 13 a 18 años. Lima 2018.

ANOVA de un factor					
Inclinación plano oclusal FH-POP(M)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	50,848	2	25,424	1,524	0,224
Intra-grupos	1384,822	83	16,685		
Total	1435,670	85			

ANEXO N° 27: Prueba T de Student para discrepancia posterior según edad. Lima 2018.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Inclinación plano oclusal FH-POP(M)	Se han asumido varianzas iguales	2,430	0,121	-0,449	162	0,654	-0,31822	0,70939	-1,71907	1,08263
	No se han asumido varianzas iguales			-0,444	149,957	0,657	-0,31822	0,71594	-1,73284	1,09641